UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD. LYON 1

INSTITUT DES SCIENCES et TECHNIQUES DE READAPTATION

Directeur : Professeur Yves MATILLON

ETUDE DE CAS D'UNE ALEXIE DANS LE CADRE D'UNE APHASIE DE BROCA : EVALUATION ET TENTATIVE DE RESTAURATION DE LA VOIE LEXICALE

MEMOIRE présenté pour l'obtention du

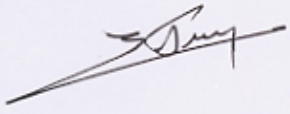
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

par

JACQUOT Julie-Anne

PICHON Adeline

Autorisation de reproduction



Professeur Eric TRUY
Responsable de l'enseignement

LYON, le 5 juillet 2007

N°1416

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

Président	**Pr. Lionel COLLET**
Vice-Président CA	**Pr. Joseph LIETO**
Vice-Président CEVU	**Pr. Daniel SIMON**
Vice-Président CS	**Pr. Jean-François MORNEX**
Secrétaire Général	**M. Gilles GAY**

* * * *

FEDERATION SANTE

U.F.R. de Médecine LYON GRANGE BLANCHE	Directeur	**Pr. MARTIN Xavier**
U.F.R de Médecine LYON R.T.H. LAENNEC	Directeur	**Pr. COCHAT Pierre**
U.F.R de Médecine LYON-NORD	Directeur	**Pr. ETIENNE Jérôme**
U.F.R de Médecine LYON-SUD	Directeur	**Pr. GILLY François Noël**
U.F.R d'ODONTOLOGIE	Directeur	**Pr. ROBIN Olivier**
INSTITUT des SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES	Directeur	**Pr. LOCHER François**
INSTITUT des SCIENCES et TECHNIQUES de READAPTATION	Directeur	**Pr. MATILLON Yves**
DEPARTEMENT de FORMATION ET CENTRE DE RECHERCHE EN BIOLOGIE HUMAINE	Directeur	**Pr. FARGE Pierre**

FEDERATION SCIENCES

Centre de RECHERCHE ASTRONOMIQUE DE LYON - OBSERVATOIRE DE LYON	Directeur	**M. GUIDERDONI Bruno**
U.F.R. des SCIENCES ET TECHNIQUES DES ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES	Directeur	**M. COLLIGNON Claude**
I.S.F.A. (Institut de SCIENCE FINANCIERE ET d'ASSURANCES)	Directeur	**Pr. AUGROS Jean-Claude**
U.F.R. de GENIE ELECTRIQUE ET DES PROCEDES	Directeur	**Pr. CLERC Guy**
U.F.R. de PHYSIQUE	Directeur	**Pr. HOAREAU Alain**
U.F.R. de CHIMIE ET BIOCHIMIE	Directeur	**Pr. PARROT Hélène**
U.F.R. de BIOLOGIE	Directeur	**Pr. PINON Hubert**
U.F.R. des SCIENCES DE LA TERRE	Directeur	**Pr. HANTZPERGUE Pierre**
I.U.T. A	Directeur	**Pr. COULET Christian**
I.U.T. B	Directeur	**Pr. LAMARTINE Roger**
INSTITUT des SCIENCES ET DES TECHNIQUES DE L'INGENIEUR DE LYON	Directeur	**Pr. LIETO Joseph**
U.F.R. de MECANIQUE	Directeur	**Pr. BEN HADID Hamda**
U.F.R. de MATHEMATIQUES	Directeur	**Pr. CHAMARIE Marc**
U.F.R. D'INFORMATIQUE	Directeur	**Pr. AKKOUCHE Samir**

INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE READAPTATION

FORMATION ORTHOPHONIE

DIRECTEUR ISTR
Pr. MATILLON Yves

DIRECTEUR de la FORMATION
Pr. TRUY Eric

DIRECTEUR des ETUDES
BO Agnès

DIRECTEUR de la RECHERCHE
Dr. WITKO Agnès

RESPONSABLES de la FORMATION CLINIQUE
PERDRIX Renaud
MORIN Elodie

CHARGEE du CONCOURS D'ENTREE
PEILLON Anne

SECRETARIAT DE DIRECTION ET DE SCOLARITE
BADIOU Stéphanie
CLERC Denise

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui de près ou de loin, nous ont accompagnées au cours de l'élaboration de ce mémoire :

Danielle David, notre maître de mémoire, pour sa disponibilité et sa rigueur clinique qui sera pour nous un exemple mais aussi et surtout pour sa bonne humeur et son attention bienveillante.

Serge Carbonnel pour l'intérêt qu'il a porté à notre travail et la pertinence de ses conseils.

B. B pour sa collaboration, son enthousiasme et l'intérêt qu'elle a manifesté pour ce projet.

Et enfin nos familles et amis, pour leur soutien et leur patience au cours de ces deux années de travail.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 1

PARTIE THEORIQUE

1. Les principaux modèles de la lecture 3
2. Les dyslexies acquises et leur interprétation dans les modèles de lecture 8
3. Evaluation et rééducation selon l'approche cognitive 13
4. Hypothèse génèrale 17

EXPERIMENTATION

1. Présentation de la patiente 18
2. Evaluation et diagnostic 19
3. Rééducation 29

PRESENTATION DES RESULTATS

1. Post-tests de fin de sessions 34
2. Post-tests de fin de rééducation 35

DISCUSSION

1. Discussion des résultats 41
2. Critiques du matériel et de la procédure 48
3. Comment envisager la poursuite de la rééducation ? 50

CONCLUSION 52

BIBLIOGRAPHIE 53

TABLES

ANNEXES

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Pour le lecteur expert, lire est une activité quotidienne qui s'effectue sans effort. En effet, lorsque notre regard se pose sur un mot il nous paraît impossible de ne pas lire comme si, une fois acquise, la lecture était irrépressible. Cependant, les processus mis en œuvre dans cette activité automatique sont hautement complexes et c'est à tenter de les comprendre que se consacrent de nombreux chercheurs en psychologie cognitive.

Une lésion cérébrale entraîne très souvent un trouble de la lecture appelé alexie ou dyslexie acquise et défini comme la perte ou la diminution, acquise de la capacité de lire ou de comprendre le langage écrit (Benson, 1985).

Ne plus pouvoir…
Prendre connaissance de son courrier, se repérer dans une ville ou sur un plan, s'informer sur un mode d'emploi ou une notice, lire le journal, raconter une histoire, suivre une recette de cuisine, se plonger dans un roman…les répercussions de l'alexie dans la vie courante sont telles qu'elles nous amènent à la reconnaissance d'une véritable situation de handicap et à celle de la nécessité d'une prise en charge orthophonique adaptée.

Notre mémoire porte sur l'étude de cas d'une patiente alexique dans le cadre d'une aphasie de Broca.

Nous décrivons dans un premier temps les principaux modèles de lecture, et notamment les modèles cognitifs double-voie qui nous ont servi de référence. Nous exposons ensuite les tableaux cliniques des différentes dyslexies acquises et développons les principes de l'évaluation et de la rééducation selon l'approche cognitive.

Nous présentons dans un second temps notre patiente, puis expliquons son fonctionnement face à un mot écrit à travers les résultats des diverses épreuves qui lui ont été proposées lors de l'évaluation. Enfin, à partir de ces données, nous avons mis en place un protocole de rééducation adapté, intensif et centré sur la restauration de la voie lexicale de lecture.

La conduite de ce projet a donc plusieurs objectifs :

- S'inscrire dans la démarche cognitive comme cadre de rééducation.
- Proposer une évaluation détaillée et la plus exhaustive possible des processus de lecture de notre patiente dans le but de comprendre son fonctionnement cognitif.
- Mettre en place une rééducation adaptée et centrée sur la restauration de la voie lexicale de lecture et plus particulièrement sur la reconstruction du lexique orthographique.
- Comparer les résultats des différentes méthodes d'apprentissage proposées au cours de la rééducation : entraînement basé sur la lecture versus sur l'écriture, et apprentissage des mots en liste catégorielle versus aléatoire.
- Définir la méthode rééducative la plus efficace pour la poursuite de la rééducation.

PARTIE THEORIQUE

1. LES PRINCIPAUX MODELES DE LA LECTURE

La lecture est probablement l'un des domaines d'étude qui a donné lieu aux interactions les plus nombreuses et fructueuses entre les travaux de recherche fondamentale et ceux relatifs à la pathologie. La neuropsychologie cognitive, par ses études réalisées auprès de patients présentant des dyslexies acquises, a conduit à la modélisation des processus de lecture. Deux grandes classes de modèles sont ainsi apparues successivement. Tout d'abord les modèles cognitifs de type « double-voie » se sont développés sous l'impulsion du travail de Marshall et Newcombe (1973). Puis par la suite, Seidenberg et McClelland ont été les initiateurs des modèles connexionnistes.

1.1 Les modèles cognitifs « double-voie »

L'ensemble de ces modèles cognitifs double-voie suppose que l'apprentissage de la lecture repose sur deux types de connaissances. Certaines sont spécifiques aux mots de la langue (formes orthographique et phonologique) et stockées dans divers lexiques. D'autres, indépendantes des précédentes, sont relatives aux règles générales de prononciation.

Ils postulent, également, que deux modes de lecture radicalement différents se sont nécessairement mis en place (d'où l'intitulé « modèle double-voie ») pour permettre la lecture de mots familiers mais aussi celle de mots nouveaux, jamais rencontrés auparavant (comme par exemple certains noms propres). Le système permettant de lire les mots familiers (système lexical) utiliserait les connaissances globales spécifiques aux mots. Le système permettant de lire les mots nouveaux ou pseudo-mots (système non lexical) utiliserait les règles générales de prononciation (correspondance graphèmes-phonèmes).

1.1.1 Le modèle double-voie au sens strict

Comme souligné ci-dessus, ce modèle comprend deux systèmes (ou voies) de lecture, la voie lexicale et la voie non lexicale, supposées fonctionner en parallèle. Concernant, la voie lexicale, lorsqu'un mot familier est présenté, le module d'analyse visuelle permet d'établir une représentation orthographique du stimulus. Cette représentation orthographique peut être retrouvée dans le lexique orthographique qui

contient les unités de reconnaissance pour tous les mots connus. La reconnaissance du mot va permettre l'accès à la signification du mot, stockée dans le système sémantique. Sur cette base, la forme phonologique du mot sera alors retrouvée dans le lexique phonologique selon un processus similaire à celui supposé en oeuvre dans la dénomination (image d'un item→sens→nom de l'item).

Parallèlement, à la voie lexicale, la voie non lexicale traite la représentation orthographique du stimulus, tout d'abord segmentée en unités graphémiques auxquelles seront ensuite successivement appliquées les règles de conversion graphèmes-phonèmes. La séquence phonologique est ainsi produite et assemblée au sein du buffer phonologique en vue de sa production orale.

Il est important de noter que les mots irréguliers ne peuvent être correctement lus par la voie non lexicale, cette dernière ne peut prononcer correctement que les mots dont l'orthographe est régulière (transparence des relations graphèmes-phonèmes). En revanche, les pseudo-mots qui n'ont pas de représentations lexicales, ne peuvent être traités que par la voie non lexicale. La prononciation correcte des mots réguliers peut être faite par les deux voies. Dans un fonctionnement normal, le modèle postule que les mots réels sont toujours prononcés au sein de la voie lexicale, sur la base de leur sens.

1.1.2 Le modèle triple-voie

Le principe du modèle triple-voie, défendu par Newcombe et Marshall (1980) ou Coltheart (1987), est similaire au modèle double voie dans la mesure où il suppose l'existence d'un système non lexical et d'un système lexical de lecture. Il s'en distingue cependant par l'ajout d'une voie supplémentaire de lecture au sein du système lexical. Il suppose que lorsqu'un mot est reconnu dans le lexique orthographique il peut donner directement accès à sa forme orale dans le lexique phonologique. Il subsiste encore une voie par médiation sémantique au sein du système lexical.

Une importante divergence apparaît avec le modèle double-voie quant au processus de lecture des mots réels isolés. Dans le modèle double-voie, les mots réels sont toujours prononcés, au sein de la voie lexicale, sur la base de leur sens alors que dans la version triple-voie, c'est la correspondance directe entre la forme orthographique et la forme phonologique qui permet la lecture de n'importe quel mot.

Une alternative aux modèles double-voie, les modèles connexionnistes PDP, vont alors proposer que tous les mots et les pseudo-mots peuvent être lus par un système unique de lecture.

1.2 Les modèles connexionnistes

1.2.1 Les modèles connexionnistes PDP (parallel distributed processing) de la lecture

Ces modèles se distinguent fortement des précédents, ils considèrent le fonctionnement mental comme un réseau de neurones interconnectés, au sein duquel le transcodage de l'orthographe en phonologie est envisagé « interactivement ». Une caractéristique importante est que la lecture de tous les types de mots est envisagée via un système unique de lecture.

Le modèle général de Seidenberg et McClelland (1989) (par la suite SM89) comporte trois couches d'unités interconnectées : une couche orthographique, une couche phonologique et une couche sémantique ainsi que des couches d'unités cachées assurant la médiation entre elles.

Durant l'apprentissage, l'information est représentée en terme de patterns d'activation sur les différentes couches d'unités. Les relations entre les patterns orthographique, phonologique et sémantique sont encodées dans les poids synaptiques de ces connexions qui s'adaptent au fur et à mesure de l'apprentissage, par la méthode de rétro propagation du gradient de l'erreur, de façon à réduire l'écart entre le pattern phonologique produit et le pattern phonologique attendu.

Le modèle postule deux manières possible pour prononcer un mot écrit : soit par le réseau « phonologique » par lequel le pattern phonologique est établi directement à partir du pattern orthographique d'entrée, soit par le réseau « sémantique » qui permet à un mot d'être prononcé via l'établissement de son pattern sémantique. En fait, seul le réseau reliant directement l'orthographe à la phonologie a été implémenté (ou simulé).

En ce qui concerne les performances du modèle, deux limites ont été mises en avant.

Tout d'abord, le modèle était capable de produire uniquement 60% des pseudo mots et les erreurs observées dans la dyslexie de surface (erreurs de régularisation) n'ont pu être simulées après lésion du réseau.

Afin de tenter de remédier aux limites du modèle SM89, Plaut, McCLelland, Seidenberg et Patterson en ont proposé une version révisée en 1996 (PMSP96). Les principes généraux du modèle de lecture de SM89 sont conservés mais une modification importante est apportée au mode de codage des représentations orthographiques et phonologiques. En effet, alors qu'il était fortement distribué, il devient localisé. Le réseau comporte toujours trois couches (orthographique, phonologique et sémantique)

qui sont interconnectées. Les couches d'unités orthographiques et phonologiques sont composées de trois sous-ensembles d'unités appelés « clusters », qui correspondent chacun à un segment syllabique du mot (attaque, noyau, coda). Il existe dans la couche orthographique autant d'unités que de graphèmes potentiels au niveau de l'attaque, du noyau et de la coda du mot. La forme orthographique d'un mot donné déclenchera donc dans la couche orthographique l'activation des unités correspondant aux graphèmes du mot. Une conséquence importante de ce mode de codage est que deux mots proches sur le plan orthographique activeront partiellement les mêmes unités.

Les règles de codage de la forme phonologique sont identiques, les phonèmes se substituant aux graphèmes.

Au cours de l'apprentissage, le réseau était exposé à la fois à l'orthographe et à la prononciation d'environ 3000 mots monosyllabiques avec une fréquence liée à la fréquence écrite réelle des mots.

Au terme de cet apprentissage, le réseau était capable de reproduire les performances de lecture d'adultes experts à la fois pour les mots monosyllabiques appris (réguliers et irréguliers) mais aussi pour les pseudo-mots. L'implication théorique de ces résultats est qu'un seul et même système est capable de lire tous les types de mots réguliers et irréguliers ainsi que les pseudo-mots.

1.2.2 Le modèle connexionniste multi-traces (Ans, Carbonnel & Valdois, 1998)

Ce modèle diffère des modèles connexionnistes de SM89 et PMSP96 par son architecture d'une part (détaillée plus loin), par le fait qu'il soit capable de traiter les mots et pseudo-mots poly-syllabiques et enfin parce qu'il envisage deux procédures de lecture, l'une de type global et l'autre de type analytique.

Ce modèle comporte quatre couches d'unités : une couche orthographique (O1) composée de clusters codant la position des lettres dans une chaîne, une seconde couche orthographique (O2) ayant la même structure que O1, une couche phonologique (P), codant la phonologie selon le même principe que pour l'orthographe et enfin une couche centrale appelée ME (Mémoire Episodique) qui conserve la trace de tous les épisodes orthographiques rencontrés. Chaque unité de O1 est connectée à chaque unité de ME, qui est connectée à chaque unité de O2 et de P. Interviennent également le contexte environnant de l'entrée orthographique et le mode de lecture (global ou analytique). En ce qui concerne les modes de lecture, l'un est global si le mot est traité dans son ensemble et l'autre est analytique lorsque ce sont les syllabes du mot qui sont

traités par le réseau. Ces deux modes de lecture ne travaillent pas en parallèle mais successivement : le traitement global est toujours réalisé en premier, la procédure analytique n'étant initiée qu'en cas d'échec du traitement en mode global.
Pendant l'apprentissage, on présente au réseau un événement orthographique, qui peut être soit un mot entier soit une syllabe, il crée alors un pattern d'activation sur la couche O1 qui est reproduit sur O2. Il active également dans la couche centrale, une unité spécifique appelée « trace orthographique» et les connexions reliant cette unité à celles activées sur O1 et O2 sont renforcées. Simultanément, la prononciation de l'événement orthographique est fournie, ce qui crée un pattern d'activation dans la couche P. Les connexions entre l'unité active de ME et celles de P sont également renforcées.

Face à une entrée orthographique (mot appris ou non), la fenêtre visuo-attentionnelle (FVA) s'adapte à la séquence orthographique complète du mot et crée un pattern d'activation sur la couche orthographique O1 qui transmet l'information en mémoire épisodique (ME) où sont stockées toutes les représentations orthographiques connues par le sujet. ME génère alors deux patterns correspondant au stimulus cible : un pattern est adressé à la couche orthographique O2, le second est adressé à la représentation phonologique P. Le système compare ensuite le pattern activé dans O1 au pattern adressé à O2 (issu de ME). S'ils sont identiques, alors la représentation phonologique (P) adressée par ME est acceptée et le mot est lu. Cette possibilité correspond à la procédure globale. Par contre, si O2 et O1 diffèrent, alors il y a échec de cette procédure et le traitement bascule en procédure analytique. La FVA se réduit alors à la plus large portion du stimulus reconnaissable par le système. Il y a alors comme pour la procédure globale activation de O1, puis de ME, création de 2 patterns (O2 et P). O1 et O2 sont à nouveau comparés. Puis, s'ils sont identiques, la forme phonologique équivalente à la portion du stimulus traitée est stockée en mémoire de travail phonologique, pendant que la fenêtre attentionnelle se décale et va traiter la portion suivante du stimulus. Lorsque toutes les unités sont traitées, elles sont fusionnées en une séquence phonologique entière et le mot ainsi « assemblé » est lu.

En ce qui concerne les performances du modèle, il lit correctement et en général globalement 98% des mots (réguliers et irréguliers). Il prononce également correctement et le plus souvent par la procédure analytique, environ 92% des pseudo-mots. Il reproduit les effets de régularité et de fréquence.
Selon le modèle multi-traces ACV, tous les types d'items (mots réguliers, irréguliers et pseudo-mots) peuvent être lus sans la contribution d'une voie sémantique de lecture.

2. LES DYSLEXIES ACQUISES ET LEUR INTERPRETATION DANS LES MODELES DE LECTURE

L'alexie, ou dyslexie acquise est définie comme la « *perte ou la diminution acquise de la capacité à lire ou à comprendre le langage écrit* » (Brin, Courrier, Lederlé & Masy, 1997, p.8). Ce terme recouvre en clinique des tableaux très hétérogènes survenant à la suite de lésions cérébrales d'étiologies variées.

Le courant de la neuropsychologie cognitive a scindé les troubles acquis de la lecture en dyslexies périphériques et dyslexies centrales.

2.1 Les principales dyslexies périphériques (Siéroff, 1996)

Les dyslexies périphériques désignent les troubles de la lecture consécutifs à un déficit dans l'analyse visuo-attentionnelle des stimuli écrits.

2.1.1 L'alexie sans agraphie ou cécité verbale ou alexie pure

Cette pathologie est une forme isolée de trouble du langage écrit qui se traduit par une incapacité à lire alors que l'écriture reste possible : le sujet ne peut se relire. Ce trouble de la lecture peut prendre plusieurs aspects : l'alexie globale et l'alexie verbale (ou alexie lettre par lettre) (Hecaen, 1972 cité par Siéroff, 1996).

- **L'alexie globale**

La lecture des lettres et des mots est totalement impossible. Si les lettres ne sont pas reconnues par la voie visuelle, elles le sont par les voies auditive, somesthésique et kinesthésique.

- **L'alexie verbale (ou alexie lettre par lettre ou alexie littérale)**

Plus fréquente, elle peut représenter une évolution favorable de la forme précédente. Le patient peut identifier visuellement les lettres mais pas les mots. Ainsi, les patients arrivent à lire un nombre plus ou moins grand de mots par identification lettre par lettre. Ils adoptent une stratégie de décomposition et d'épellation lettre à lettre (à haute voix ou silencieuse) pour essayer de produire un mot. Il en résulte donc une lecture lente et laborieuse. Une autre caractéristique du syndrome est le recours fréquent aux stratégies de « deviner sophistiqué » : le patient identifie les premières lettres d'un mot et devine une fin possible, de ce fait la similarité visuelle ou le voisinage orthographique constituent une source d'erreurs d'anticipation et de complétion.

An niveau cognitif, la lésion fonctionnelle se situe entre le système d'analyse visuelle et le lexique orthographique d'entrée (non altéré).

2.1.2 La dyslexie par héminégligence

Les patients souffrant d'une héminégligence ont tendance à ignorer les évènements se situant du côté controlatéral à leur lésion, de plus ils sont souvent peu conscients de leur trouble (anosognosie). La plupart des patients souffrant d'une héminégligence ont des troubles de la lecture d'un texte. Ainsi, les patients ayant une lésion pariétale droite omettent les mots situés le plus à gauche sur chaque ligne et ont des difficultés de retour à la ligne et des lignes peuvent être sautées (Caplan, 1987, cité par Siéroff, 1996). Au niveau du mot, les lettres situées dans la partie gauche sont plus souvent substituées qu'omises en effet, la production orale est de même longueur que le mot présenté.

Chez la plupart des patients héminégligents, on observe un effet de lexicalité : les mots isolés sont mieux lus que les non-mots.

Une épreuve de « mots enchâssés » s'avère efficace pour mettre en évidence une composante liée à la négligence visuelle.

2.1.3 La dyslexie attentionnelle (Warrington, Clipolotti & Mac Neil, 1993)

Le patient présente un trouble de reconnaissance visuelle lorsqu'un stimulus cible (mot, lettre) et des distracteurs de même type sont présents dans le champ visuel : il s'agit du phénomène d'extinction verbale. La procédure de sélection des informations est perturbée, et l'attention mal répartie. La lecture des lettres isolées est correcte, cependant on note des erreurs d'identification et de migration lorsque les lettres sont présentées en séquence.

2.2 Les dyslexies centrales (Carbonnel, 1996)

Les dyslexies centrales sont celles qui résultent d'un dysfonctionnement dans les étapes plus tardives du processus de lecture.

2.2.1 La dyslexie de surface (Marshall & Newcombe, 1973)

Dans cette forme de dyslexie, les erreurs portent principalement sur les mots irréguliers ou inconsistants qui donnent lieu le plus souvent à des régularisations (ex : le

« cho » de « chorale » sera lu comme dans « chocolat » et le « c » de « tabac » sera prononcé).

Les mots réguliers et les pseudos mots sont toujours mieux lus.

Les études de cas ont permis de dégager deux sous-types distincts de patients (Shallice, 1988 cité par Carbonnel, 1996).

Dans le premier dit non fluent, la lecture est lente et laborieuse, les patients commettent des erreurs visuelles (confusions de lettres) et des erreurs dans l'application des règles contextuelles. La compréhension des mots se fait d'après la prononciation que le patient en donne (le mot « rhum » sera régularisé et compris comme une maladie, « rhume »).

Le second sous-type dit fluent est plus rare, dans ce cas la lecture des mots réguliers et des pseudo-mots est correcte et/ou la compréhension des mots écrits irréguliers est normale en dépit de leur régularisation en lecture à voix haute.

Ce type de dyslexie est fréquemment observé chez certains patients présentant une aphasie de Wernicke.

Dans le cadre des modèles double-voie, la dyslexie de surface s'explique par une altération de la voie lexicale de lecture. La lecture repose donc uniquement sur la voie phonologique d'où les erreurs de régularisation des mots irréguliers. Le premier sous-type s'expliquerait par un déficit situé à l'entrée du système lexical (module d'analyse visuelle ou lexique orthographique lui-même). Le second sous-type supposerait que seul l'accès au lexique phonologique (à partir du lexique orthographique ou du système sémantique) serait perturbé dans la voie lexicale.

2.2.2 **La dyslexie phonologique** (Beauvois & Dérouesné, 1979)

Dans cette forme de dyslexie, les erreurs portent principalement sur les mots nouveaux et les non-mots, et donnent lieu le plus souvent à des lexicalisations (ontage lu otage). La lecture des mots réels isolés est normale. Certaines difficultés de lecture peuvent être observées face aux formes dérivationnelles (en particulier les formes conjuguées des verbes) et aux mots fonctionnels (« il » lu « elle » par exemple).

Dans le cadre des modèles double-voie, la dyslexie phonologique s'explique par une altération de la voie phonologique de lecture, ce qui rend compte des difficultés en lecture de pseudo-mots. La lecture des mots familiers repose donc uniquement sur la voie lexicale.

Ce type de dyslexie est fréquemment observé chez certains patients présentant une aphasie de conduction, de Broca, ou de Wernicke.

Dans le modèle double-voie, au sens strict, cela implique que les patients aient un système sémantique fonctionnel. Dans le modèle triple-voie, la présence d'une voie lexicale non sémantique permet de faire l'économie de cette prédiction.

Dans les modèles connexionnistes PDP, quel que soit le lieu et le type de la « lésion » artificielle pratiquée dans le réseau implémenté, il en résulte toujours un déficit proche d'une forme plus ou moins sévère de dyslexie de surface. Aucune lésion du modèle ne conduit à une supériorité des mots familiers sur celle des pseudo-mots, caractéristique de la dyslexie phonologique. Plaut et al (cités par Carbonnel, 1996) proposent d'interpréter cette dyslexie par référence au modèle général de lecture et non au modèle restreint implémenté. Ils font l'hypothèse que le réseau qui réalise la correspondance entre l'orthographe et la phonologie pourrait être sévèrement dégradé et la lecture reposerait exclusivement sur le réseau (non implémenté) reliant l'orthographe à la phonologie via le système sémantique. De ce fait seuls les mots réels, bénéficiant d'une représentation sémantique, pourraient être lus. Notons que cette explication repose sur le postulat (partagé par les modèles double-voie au sens strict) que tous les mots écrits peuvent être prononcés par une médiation sémantique.

Le modèle connexionniste ACV rend compte des principales formes de dyslexies acquises, en particulier de la dyslexie de surface.

Selon le modèle, un déficit en lecture de mots irréguliers résulterait de leur traitement en mode analytique, ce dernier est initié par le système en cas d'échec de la procédure globale de lecture. Deux déficits mettraient en échec la procédure globale :

- le premier serait une réduction de la fenêtre attentionnelle à travers laquelle est extraite l'information orthographique du stimulus d'entrée. L'écho recrée sur O2 sera fréquemment différent du pattern produit sur O1 par le stimulus d'entrée, avec pour conséquence un traitement par la procédure analytique. Ce déficit rend compte de la dyslexie de surface non fluente et de ses erreurs contextuelles.
- le deuxième toucherait de manière diffuse les connexions reliant la couche ME à la couche O2 (dont les unités sont munies d'un seuil d'activation). L'activation des unités de O2 provenant de la ME s'en trouverait ainsi affaiblie de sorte que pour certains stimuli, l'activation recréée sur O2, qui devrait normalement être supérieure au seuil, lui sera cette fois inférieure, conduisant à un échec dans l'appariement des patterns sur O1 et O2. Ce déficit rend compte de la dyslexie de surface fluente.

2.2.3 **La dyslexie profonde** (Marshall & Newcombe, 1966)

Comme dans la dyslexie phonologique, la lecture des pseudo-mots est déficitaire voire abolie. Mais ici la lecture des mots réels est également difficile et peut donner lieu à des erreurs caractéristiques. Les erreurs qualifiées de sémantiques sont les plus frappantes (« forêt » lu « arbre »). Des erreurs visuelles (« assez » lu « assis ») et dérivationnelles (« éditeur » lu « édition ») sont aussi observées, ainsi que des substitutions de mots fonctionnels. Des effets de concrétude et de classe grammaticale existent.

Ce type de dyslexie est fréquemment observé chez les patients présentant une aphasie de Broca.

Dans le cadre des modèles double-voie, les deux voies de lecture sont déficitaires.

Face aux erreurs sémantiques, symptôme-clé de la dyslexie profonde, deux situations peuvent se présenter. Dans le premier cas la compréhension se fait d'après l'oralisation ce qui conduit à conclure que les paralexies sémantiques résultent d'un trouble de l'accès au lexique phonologique ou du lexique phonologique lui-même. Dans le second cas la compréhension se fait d'après le mot écrit même si celui-ci a conduit à une paralexie sémantique. Dans le modèle double-voie au sens strict cela suppose un déficit dans l'accès au système sémantique à partir du lexique orthographique. Alors que dans le modèle triple-voie, cela suppose un déficit de la voie directe reliant les lexiques orthographiques et phonologiques et implique donc une lecture par la voie sémantique isolée.

Une hypothèse proposée par Coltheart (2000) suggère que la dyslexie profonde serait le reflet de la lecture par l'hémisphère droit.

Un autre point de vue plus récent suggère que la dyslexie phonologique et la dyslexie profonde, plutôt que d'être deux troubles distincts, seraient différents degrés d'un même trouble : la dyslexie profonde serait la forme la plus sévère d'une dyslexie phonologique (Friedman, 1996 ; Crisp & Lambon 2006).

D'autres auteurs, Colangelo & Buchanan (2005a , 2005b) proposent l'hypothèse d'un défaut d'inhibition et suggèrent qu'une défaillance au niveau du lexique phonologique de sortie peut expliquer à elle seule le type d'erreurs produites dans le cas d'une dyslexie profonde. Cette hypothèse sous-entend un processus intact au niveau des voies d'adressage et d'assemblage tout comme une activation du système sémantique normale. Selon l'étendue de cette activation, les représentations voisines associées au

mot cible sont sollicitées et par la suite activées dans le lexique phonologique de sortie. Elles ne seront pas ensuite inhibées comme ça aurait été le cas dans un système de lecture intact, à cause d'un ralentissement ou d'une réduction des connexions inhibitrices dans le lexique phonologique de sortie (erreurs sémantiques plus nombreuses lorsque les mots sont regroupés en catégories).

2.2.4 **La dyslexie asémantique** (Schwartz, Saffran & Marin, 1980)

Le patient parvient, dans ce cas, à lire correctement tous les mots qui lui sont proposés. En revanche, la compréhension est soit lacunaire, soit nulle. Le patient a accès au sens par feed-back auditif, il peut ainsi faire des erreurs sur les homophones. La familiarité des mots aurait probablement un effet facilitateur.

Ce type de dyslexie est fréquemment observé chez les patients atteints de la maladie d'Alzheimer.

Il s'agit donc, selon le modèle triple voie, d'une atteinte de la voie lexico-sémantique. Cette atteinte se situe :

- Soit entre le système orthographique et le lexique sémantique ou entre le système sémantique et le lexique phonologique.
- Soit au niveau du système sémantique lui-même.

3. EVALUATION ET REEDUCATION SELON L'APPROCHE COGNITIVE

D'après Seron (1993), l'objectif de la neuropsychologie cognitive est de *« tirer parti des déficits consécutifs aux atteintes cérébrales dans le but de comprendre l'organisation et le fonctionnement des processus mentaux normaux »*.

L'approche cognitive en rééducation est caractérisée par trois étapes :

- l'évaluation préalable qui a pour but d'identifier les perturbations du patient et ses compétences préservées,
- la rééducation proprement dite qui consiste en la mise au point de stratégies différentes selon le trouble sous-jacent (perte des représentations vs difficulté d'accès à des représentations intègres),
- l'évaluation des effets de l'intervention et de leur généralisation.

3.1 Principes de l'évaluation en neuropsychologie cognitive

L'évaluation selon l'approche neuropsychocognitive s'appuie sur une analyse détaillée des déficits présentés par le patient afin de localiser au sein d'une l'architecture cognitive quelles sont la (ou les) composante(s) déficitaire(s) et quels sont les traitements demeurés intacts. La première caractéristique des thérapies est donc d'être précédée par une phase préliminaire et de durée relativement longue visant à comprendre la nature du trouble. L'analyse cognitive d'un trouble en clinique courante consiste à tenter d'interpréter ce trouble en se basant sur un modèle de lecture le plus approprié (Seron & de Partz, 1997).

Le clinicien devra choisir le modèle le plus représentatif du fonctionnement cognitif du sujet et celui qui a fait l'objet de suffisamment de recherches pour que l'on sache comment tester ses différentes composantes de façon spécifique.

L'évaluation cognitive consistera à tester successivement chacune des composantes postulées par le modèle au moyen d'épreuves spécifiques : le score global, le temps ainsi que la nature des erreurs produites durant les tâches seront pris en compte (Valdois, 1997).

Dans le cadre des modèles double voie, une première étape d'évaluation de la lecture va donc consister à vérifier l'intégrité des deux voies, et tester ensuite chacune des composantes de la voie qui semble atteinte de façon à situer précisément la ou les composante(s) déficitaire(s).

L'évaluation cognitive de la lecture concerne la lecture de mots isolés et nécessite également l'élaboration minutieuse de listes de stimuli afin d'investiguer chacune des classes de mots ainsi que l'effet des variables psycholinguistiques caractéristiques (longueur, concrétude, classe grammaticale, similarité visuelle, fréquence, régularité orthographique, morphologie) (Perrier, 1996).

Cette étape d'évaluation peut s'apparenter, comme le note Valdois (1997) à un travail de « détective » long et difficile où il faut privilégier des pistes et proposer des épreuves pertinentes en fonction des résultats progressivement rassemblés pour arriver à l'hypothèse la plus probable du déficit puis la tester spécifiquement. Si la longueur de l'évaluation peut sembler incompatible avec la pratique orthophonique, il est sans conteste plus satisfaisant pour le clinicien de prendre le temps nécessaire pour aboutir à des hypothèses suffisamment précises quant à la nature du déficit de son patient.

3.2 Apports de la neuropsychologie cognitive à la rééducation orthophonique

Les résultats des recherches menées en neuropsychologie cognitive sont très directement utilisables en clinique. L'intérêt de la neuropsychologie cognitive en clinique et plus particulièrement dans la pratique orthophonique est lié, d'une part, au fait que cette discipline nous offre des modèles de référence du fonctionnement cognitif et d'autre part, à une caractéristique particulière de cette discipline qui est essentiellement basée sur l'étude de cas individuels (Valdois, 1997). Pour les tenants des rééducations d'inspiration cognitive, seule l'étude de cas est adaptée pour analyser et comprendre les déficits, et permet une mise en œuvre d'une évaluation efficace de l'intervention. En effet, Eustache et Faure (2000) soulignent que des tableaux cliniques similaires chez deux patients peuvent être causés par des déficits sous-jacents fort différents. Ils ajoutent que l'approche de groupe ne permet pas de mettre en place les ajustements nécessaires à un patient particulier ni de cerner les raisons du succès ou de l'échec de l'intervention.

La rééducation selon l'approche cognitive est menée sur la base d'hypothèses quant à la nature des composantes du système cognitif qui sont perturbées et responsables du déficit observé. Une évaluation cognitive préalable est indispensable à la mise en place d'une rééducation cognitive. En effet, c'est à partir de l'interprétation cognitive des troubles que sera défini l'objectif de la rééducation ; trois objectifs différents sont classiquement décrits en fonction de l'évaluation initiale :

- rétablir le fonctionnement normal du ou des composants déficitaires par stimulations répétées ou réapprentissage,
- réorganiser le fonctionnement en faisant appel à des mécanismes qui ne sont pas habituellement mis en œuvre,
- modifier et adapter l'environnement du patient de façon à minimiser l'impact des troubles.

Plusieurs publications exposent au thérapeute les possibilités qu'offrent la neuropsychologie cognitive (Bonneterre & Lehman, 1994 ; Seron & de Partz, 1997 ; Valdois & de Partz, 2000), et ce au travers de multiples études de cas.

L'approche cognitive, en ciblant la composante déficitaire, permet au clinicien d'expliciter et de justifier ce qui fera l'objet de la prise en charge c'est-à-dire d'adopter une méthode de rééducation théoriquement justifiée.

Si l'approche cognitive en neuropsychologie a peu aidé la mise au point de nouvelles méthodes de rééducation, elle permet cependant de comprendre quel type de traitement cognitif est entraîné par telle ou telle méthode. Le clinicien pourra ainsi prédire l'efficacité d'une méthode donnée et ses effets de généralisation pour un patient donné et sortir de l'incertitude fréquente où il se trouve lorsqu'il est confronté à deux patients qui présentent une pathologie en apparence similaire mais qui répondent différemment à une même prise en charge.

Enfin, l'interprétation cognitive des déficits contribue à la planification de la hiérarchie des réapprentissages. En effet, le recours à des modèles théoriques délivre *« certaines informations sur l'ordre à adopter dans certaines étapes lors du rétablissement et/ou de la réorganisation de certaines composantes cognitives »*. (de Partz, 2000a, p.106)

S'engager dans la démarche cognitive permet au clinicien de mieux cerner l'origine des difficultés de son patient, d'expliciter clairement ce qui fera l'objet de la prise en charge et de motiver le choix de telle ou telle méthode de remédiation. L'approche cognitive lui permet également de mieux juger les outils qu'il utilise traditionnellement et d'évaluer l'effet de la prise en charge. La lecture constitue un des domaines de la cognition qui bénéficie de modèles suffisamment explicites pour qu'une démarche cognitive soit adoptée dans la pratique.

3.3 Les rééducations cognitives issues de la littérature

Plusieurs études menées auprès de patients atteints de dyslexies acquises (phonologique, de surface ou profonde) ont cherché à restaurer la ou les procédure(s) de lecture déficitaire(s).

3.3.1 Restauration de la procédure d'assemblage (voie phonologique)

La plupart des travaux rééducatifs de la procédure d'assemblage concernent des patients atteints de dyslexie profonde (de Partz, 1986, 1994 ; Sasanuma, 1986 ; Carlomagno & Parlato, 1989, Berndt & Mitchum, 1992 ; Konecny, Lee Armstrong & Martin, 2006), c'est-à-dire présentant à la fois une altération de la procédure d'assemblage et de la procédure d'adressage de lecture, et plus rarement des patients atteints de dyslexie phonologique (Ferrand & Deloche, 1991).

Leur objectif consiste à restaurer, au sein de la voie phonologique les composantes déficitaires : rétablir la segmentation phonologique, réapprendre les

conversions de graphèmes en phonèmes et enfin réentraîner l'assemblage des phonèmes. Ces travaux s'appuient essentiellement sur la méthode des mots-relais consistant à associer chaque son à un mot-indice débutant par le son-cible (/a/ → « allo » pour aboutir au phonème isolé : /a/ → Aaa…llo, /a/ → A) ou lui étant homophone (/ou/ → « houx »).

3.3.2 Restauration de la procédure d'adressage (voie lexicale)

La plupart des travaux rééducatifs de la procédure d'adressage ont été menés chez des dyslexiques de surface (Scott & Byng 1989; de Partz, Seron & Van der Linden, 1992 ; Weeke & Coltheart, 1996) et plus rarement chez des dyslexiques profonds (Hatfield, 1982 ; Plaut, 1992 ; Ska, Beaumont, Chesneau & Damien, 2003).

Leur objectif est de restaurer les représentations orthographiques, ces réapprentissages sont soit de nature strictement verbale, soit le plus fréquemment de nature verbale associée à des moyens mnémotechniques imagés et colorés. Ces rééducations font souvent appel à la méthode visuo-sémantique qui vise à associer des petits symboles incorporés dans l'orthographe des mots (ex : dans le mot WORK le dessin d'une enveloppe est associé à la lettre finale → WOR).

Une autre méthode utilisée consiste à présenter un mot écrit avec l'image lui correspondant et à inviter le patient à construire une association mentale.

4. HYPOTHESE GENERALE

A partir des données de la littérature, et selon l'approche cognitive dans laquelle nous nous inscrivons, nous formulons l'hypothèse qu'une rééducation orthophonique ne peut se faire sur des méthodes rééducatives systématiques et générales. Elle ne peut que s'appuyer sur des données précises et détaillées de l'évaluation.

EXPERIMENTATION

1. PRESENTATION DE LA PATIENTE

Notre étude de cas porte sur une patiente âgée de 48 ans. Avant son accident, B.B. exerçait la profession de coiffeuse (niveau CAP). Elle est mère de 2 enfants de 22 et 23 ans.

B.B. a été opérée d'un anévrysme de l'artère sous-clavière gauche le 13 Juin 1989 à l'hôpital de la Timone à Marseille.
Dans les suites opératoires, elle a fait un accident vasculaire cérébral gauche entraînant une aphasie de Broca ainsi qu'une hémiplégie droite.
Le scanner pratiqué à l'époque a objectivé un ramollissement étendu, cortico-sous cortical, dans le territoire sylvien gauche.
Une deuxième lésion, plus superficielle, est située dans le territoire occipital gauche.
Lors de son premier bilan d'aphasie (27 Juin 1989), on notait une absence totale de langage spontané et d'importants troubles arthriques, mais B.B. essayait de répondre par des gestes ou en émettant quelques mots.
Son manque du mot était massif mais amélioré par l'ébauche orale ou le contexte.
La compréhension orale de consignes simples était correcte mais ses constructions de phrases ont été d'emblée agrammatiques (Puchol & Vatinel, 1991).
La lecture à haute voix était impossible, seule la désignation de mots écrits très différenciés était réalisable. B.B présentait une agraphie-aphasique. Une prise en charge à raison de trois séances par semaine a été mise en place dans le service de neurologie du CHU de Grenoble.

Aujourd'hui, B.B. a récupéré son lexique et les séquelles de troubles arthriques sont à peine perceptibles. L'agrammatisme et un manque du mot modéré sont toujours présents. La lecture à voix haute est impossible, seuls quelques mots sont identifiés.
Une rééducation de la lecture basée sur la restauration de la voie phonologique lui a été proposée mais s'est avérée inefficace. Après un arrêt de prise en charge d'un an et demi, la patiente a souhaité une reprise de la rééducation à raison d'une séance par semaine, avec comme objectif précis la lecture.

2. EVALUATION ET DIAGNOSTIC

Dans le but de comprendre le fonctionnement de B.B. en lecture et d'identifier ses déficits fonctionnels nous lui avons proposé différentes épreuves. Nous avons pris le parti de nous référer au modèle cognitif de lecture triple-voie.

L'évaluation a commencé début Septembre 2006 et s'est achevée mi-Décembre 2006. Nous nous rendions une fois par semaine au CHU de Grenoble où nous rencontrions la patiente pendant 1h30 à 2h par semaine selon sa fatigabilité.

2.1 Epreuves testant la voie phonologique de lecture

Au préalable, une épreuve d'appariement de lettres majuscules et minuscules a été proposée et réussie avec rapidité.

Afin d'évaluer la voie phonologique de lecture, nous avons proposé les épreuves suivantes :

- **Lecture de lettres (nom des lettres)**

Résultat : 21/26 (81%)

B.B. produit quelques erreurs (notamment sur les lettres complexes y, k, w et x). Elle a souvent recours à l'épellation de l'alphabet jusqu'à la lettre recherchée ce qui lui demande du temps.

- **Lecture de phonèmes (son des lettres)**

Cette épreuve a été proposée afin d'évaluer la conversion graphème-phonème.

Résultat : 12/20 (60%)

La lecture de phonèmes est très coûteuse pour B.B.. Elle s'appuie sur l'évocation de prénoms ou de noms communs commençant par la lettre pour en déduire le son

(Ex : [k] sera trouvé à l'aide du mot « képi », [t] à l'aide du prénom « Thierry »).

B.B. confond les sons des lettres visuellement proches (n/m et p/b/q/d).

- **Désignation de phonèmes**

Résultat : 14/20 (70%)

La désignation est meilleure que la lecture. Cependant, B.B. demande que nous lui répétions souvent les sons à désigner.

- **Lecture de non- mots, homophones et non homophones (tiré de *Etude du lien entre lecture et compréhension,* Emilie Villand, 2005)**

Cette épreuve a été proposée car la lecture de non mots passe obligatoirement par la voie phonologique de lecture.

Résultat : 2/20 (10%)

Sur 20 non-mots présentés (10 homophones et 10 non homophones), B.B. parvient à lire 2 non-mots homophones (pijon et lunaitte). Elle produit un grand nombre de lexicalisations (glon→golf, pisal→pirate, gavin→vinaigre…). (Annexe 1)

Nous pouvons donc conclure à une voie phonologique inopérante. Si B.B. parvient à lire isolément quelques phonèmes, en un temps anormalement long, leur assemblage lors de la lecture demeure impossible. Il est important de rappeler qu'une précédente rééducation avait été basée sur la restauration de la voie phonologique sans grand résultat et expliquerait cette lecture partielle de phonèmes.

2.2 Epreuves testant la voie lexicale de lecture

Afin d'évaluer la voie lexicale de lecture, nous avons proposé les épreuves suivantes :

2.2.1 Epreuves de lecture à haute voix (transposition visuo-orale)

- **Lecture de noms (items du DO 80)**

L'épreuve a été préalablement faite en dénomination (72/80 ; 90%) pour objectiver le manque du mot.

Résultat en lecture 47/80 (59%).

Ce résultat illustre l'accès au sens et englobe à la fois

- les mots « lus d'emblée » (22/47 ; 47%).
- les mots lus après un temps de latence et une description signant le manque du mot (16/47 ; 34%). Ex : éléphant « *un animal…grand…éléphant ! ».* Le manque du mot observé en dénomination est retrouvé en lecture.
- les mots lus après évocation d'autres mots visuellement ou orthographiquement proches et jugement du plus approprié (9/47 ; 19%). Ex : poule *« Y en a deux poux et poule…poule ! »,* balai *« Y en a plein, le balcon, le balai, le bain, le banc…c'est pas le balai ? ».*

Pour les mots non lus il s'agit essentiellement d'erreurs visuelles (croix → noix, masque → muscle, poire → police, accordéon → déodorant…) et quelques non-réponses. Il est important de remarquer que les mots proposés par la patiente partagent toujours de nombreuses lettres communes avec les mots cibles.
(Annexe 2)

- **Lecture de verbes (items du DVL 38)**

L'épreuve a été préalablement faite en dénomination (31/38 ; 82%).
Résultat en lecture 10/38 (dont 1 manque du mot) (26%).
Les verbes sont moins bien lus que les noms (effet de classe grammaticale).

- **Lecture de noms propres**

Cette épreuve a été élaborée puis proposée à la patiente pour comparer la lecture de noms propres par rapport aux autres catégories de mots. Nous avons considéré que la plupart des noms proposés étaient présents dans le lexique orthographique de notre patiente avant son accident (ex : personnalités déjà célèbres avant 1989, date de son accident).

- Prénoms : 3/20 (15%)
- Personnages célèbres : 2/10 (20%)
- Villes : 5 /10 (50%)
- Pays : 5/10 (50%)
- Monuments : 1/10 (10%)

Pour ces épreuves B.B. tire parfois des informations sémantiques des noms écrits même si elle ne parvient pas à les lire. A plusieurs reprises elle est gênée par son manque du mot qui l'empêche de dire le mot lu lorsqu'il est clairement identifié.
(Ex : Vanessa « *…fille…valérie…nan je pense l'autre…j'en connais une…bien gentille…* », Gérard Depardieu *« je l'aime pas, le fils non plus…il fait le film…il est trop connu, je sais c'est machin…* », Strasbourg *« c'est allemand…c'est la choucroute…*).
(Annexe 3)

2.2.2 Désignation d'un mot sur entrée auditive (appariement oral/visuel)

Nous avons élaboré les trois épreuves suivantes puis les avons présentées à la patiente sur ordinateur sous la forme de diaporamas. Les items sélectionnés sont des mots concrets et imageables. Les mêmes items seront repris pour l'épreuve d'appariement mot écrit/image (p. 24). (Annexe 4)

-Désignation d'un mot parmi des distracteurs phonologiques : la patiente devait désigner un mot cible entendu parmi 4 mots écrits phonologiquement/visuellement proches. Ce diaporama de 15 diapositives a été présenté 2 fois à la patiente, avec changement de l'item cible (soit 30 items au total).

Ex : *maquette* / casquette / *cagette* / raquette.

Résultat : 28/30 (93%).

- Désignation d'un mot parmi des distracteurs sémantiques : la patiente devait désigner un mot cible entendu parmi 4 mots écrits sémantiquement proches. Tout comme le diaporama précédent, 2 présentations ont été proposées.

Ex : *louche* / couteau / *cuillère* / fourchette.

Résultat : 27/30 (90%).

Il est important de souligner que 2 des 3 erreurs commises portaient sur des mots comportant des séquences de lettres identiques (Ex : sautere**lle**/abei**lle).**

- Désignation d'un mot parmi des distracteurs sémantiques et phonologiques : la patiente devait désigner un mot cible entendu parmi 5 mots écrits (mot cible + 2 distracteurs sémantiques + 2 distracteurs phonologiques).

Ex : *volet* / volatile / volant / store / rideau.

Résultat : 12/15 (80%).

Les 3 erreurs commises sont de nature visuelle (ex : tarte → carte).

(Annexe 5)

B.B. demande souvent la répétition du mot cible. Elle subvocalise le mot entendu en regardant un à un les différents mots proposés. La présence de mots visuellement/phonologiquement proches conduit à de nombreuses hésitations alors que la présence de distracteurs sémantiques semble moins gêner la patiente.

En plus de ces trois épreuves, nous avons proposé systématiquement les épreuves de lecture en désignation sur entrée auditive (items du DO 80, items du DVL 38, noms propres, non mots, et d'autres épreuves présentées plus loin : mots à orthographe distinctive, mots réguliers et irréguliers, items concrets et abstraits du Shallice).

Celles-ci ont été dans l'ensemble bien réussies (86%). La patiente s'appuie sur des indices phonologiques partiels (particulièrement le premier phonème) pour identifier le mot entendu. Des difficultés sont rencontrées lorsqu'elle est confrontée à des mots visuellement proches.

2.3 Epreuves testant différentes variables linguistiques

Afin de mesurer les effets liés aux différentes variables linguistiques, nous avons proposé les épreuves suivantes :

- **Lecture de mots réguliers et irréguliers (Odédys, listes des mots fréquents de Valdois)**

3/20 (15%) mots réguliers ont été lus.

4/20 (20%) mots irréguliers ont été lus, et 4 autres ont été identifiés mais la patiente a été gênée par son manque du mot (ex : orchestre *« c'est le machin pour faire la musique, c'est grand…pas l'harmonium, l'autre »*).

B.B. a donc accédé au sens pour 8/20 (40%) mots irréguliers.

La majorité des erreurs commises sont de nature visuelle (vague→ nuage, fuite→ flûte, talon→ tableau, hier→ hiver, tronc→ thon…) ; nous notons également la présence d'une erreur morphologique (ville→ village).

Test du X^2 (outil d'évaluation statistique permettant la comparaison de plusieurs distributions observées) :

	Réponses	Erreurs	Total
Mots réguliers	3	17	20
Mots irréguliers	8	12	20
Total	11	29	40

$X^2 = 3,134$; $p < 0,05$.

Les résultats obtenus ne sont pas significatifs, il n'y a pas d'effet de régularité.

- **Mots concrets et abstraits (items du Shallice)**

La patiente devait désigner l'image correspondante à un mot écrit parmi 4 images.

21/30 (70%) mots concrets ont conduit à une désignation correcte.

16/45 (35%) mots abstraits (et émotions) ont conduit à une désignation correcte.

Test du X^2 :

	Réponses	Erreurs	Total
Mots concrets	21	9	30
Mots abstraits	16	29	45
Total	37	38	75

$X^2 = 8,544$; $p < 0,001$.

Les résultats obtenus sont significatifs, il y a un effet de concrétude.
Nous pouvons toutefois noter qu'à cet effet de concrétude s'ajoute peut-être un effet de fréquence (mots concrets plus fréquents que mots abstraits).

- **Fréquence**

Nous avons comparé la lecture des 30 mots les plus fréquents du DO 80 à celle des 30 mots les moins fréquents.
Résultat : 14 mots sur 30 ont été lus dans les 2 cas.
Cela n'indique pas la présence d'un effet de fréquence.

2.4 Epreuves testant l'accès au sens

Afin d'évaluer à quelles représentations sémantiques accède B.B. à partir d'un mot écrit nous avons proposé les épreuves suivantes :

- **Appariement mot écrit / image**

Ces épreuves ont été présentées sur ordinateur sous la forme de diaporamas.
Les items présentés sont les mêmes que ceux des épreuves de désignation d'un mot sur entrée auditive.
- Désignation d'une image parmi des distracteurs phonologiques : la patiente devait désigner l'image correspondant au mot écrit parmi 4 images représentant des mots phonologiquement/visuellement proches. (ex : désigne foin pour coing, douche pour bouche).
Résultat : 20/30 (66%).
- Désignation d'une image parmi des distracteurs sémantiques : la patiente devait désigner l'image correspondant au mot écrit parmi 4 images représentant des mots sémantiquement proches. (ex : désigne mouette pour hibou)
Résultat : 25/30 (83 %).
- Désignation d'une image parmi des distracteurs sémantiques et phonologiques : la patiente devait désigner l'image correspondant au mot écrit parmi 5 images (mot cible + 2 distracteurs sémantiques + 2 distracteurs phonologiques/visuels).
Résultat : 10/15 (66%).
Sur les cinq erreurs commises, quatre sont de nature phonologique/visuelle (ex : volet→ volant, fusil → fusée), et une de nature sémantique avec cependant une séquence de lettres commune (mangue → figue). Toutefois, quatre réponses correctes au final ont

fait l'objet d'une hésitation avec un distracteur sémantique (ex : moquette → hésitation entre moquette et tapis).

(Annexe 6)

B.B. se trouve plus en difficulté lorsqu'il s'agit de distracteurs phonologiques/visuels plutôt que sémantiques. Cela peut s'expliquer par sa manière de procéder : elle dénomme les images pour récupérer leurs étiquettes verbales et essaie de s'appuyer sur des indices phonologiques (sans succès) pour désigner l'image correspondante au mot cible or cette stratégie se trouve mise à mal en présence de distracteurs phonologiques/visuels.

- **Classement catégoriel de mots**

La patiente avait devant elle une planche séparée en quatre parties chacune représentant une catégorie illustrée par une image. Elle devait classer dans la colonne leur correspondant les vingt « étiquettes-mots » que nous lui présentions. Cette épreuve a été effectuée trois fois avec trois planches différentes ce qui correspond à douze catégories.

- Planche 1 : habits / bijoux / meubles / fleurs
- Planche 2 : fruits / transports / légumes / couleurs
- Planche 3 : animaux / outils / sport / ustensiles de cuisine

Résultat : 55/60 (92%).

Cette épreuve est globalement réussie mais demande beaucoup de temps. La présence d'un choix défini de catégories semble aider la patiente à identifier plus facilement les mots présentés.

Devant le temps mis pour réaliser cette épreuve, nous avons décidé de procéder à une nouvelle épreuve de classement catégoriel avec une présentation rapide sur ordinateur (3 secondes de présentation) du mot écrit afin d'observer si la patiente accède directement au sens ou non. La patiente devait nous dire à quelle catégorie le mot présenté appartenait (objets, animaux ou végétaux).

Résultat : 48/90 (53%).

Lorsque l'item est présenté dans un temps limité, nous constatons que les résultats obtenus par B.B. chutent.

Cette différence significative entre ces deux résultats laisse à penser qu'il n'y a pas un accès direct au sens, mais que la patiente doit d'abord procéder à un traitement de la forme orthographique du mot.

Ces mêmes items ont été présentés une deuxième fois en « lecture flash » avec cette fois-ci la consigne de lire le mot, 27/90 (30%) mots ont été lus. La plupart des erreurs

commises étaient de nature visuelle (ex : raquette → râteau, escargot → carotte, souris → soupière, goyave → gruyère).

2.5 Tâche de décision lexicale

Afin de tester l'intégrité des lexiques phonologique et orthographique d'entrée, nous avons proposé des épreuves de décision lexicale :

- **En modalité auditive**

47/50 (94%) mots réels et 49/50 (98%) non-mots ont été correctement identifiés (erreurs pour les mots « hausse », « pamphlet » et « archétype » et pour le non-mot « sule »). Le lexique phonologique d'entrée de B.B. semble être préservé.

- **En modalité visuelle**

B.B. accepte comme existant 41/50 (82%) mots réels, et reconnaît comme n'existant pas seulement 7/25 (28%) non-mots homophones et 5/25 (20%) non-mots non homophones. Cela peut révéler un défaut d'accès au lexique orthographique ou plus probablement une dégradation du lexique orthographique avec des représentations partielles des mots. Dans ce deuxième cas, la patiente retrouverait dans les non-mots des indices orthographiques qui existent dans les mots, ce qui expliquerait pourquoi elle juge de nombreux non-mots comme existants (ex : *ancor, bertale, faind, trane*…).

2.6 Pour approfondir…

Dans le but d'établir un plan de rééducation adapté aux difficultés de notre patiente, nous lui avons proposé des épreuves complémentaires.

- **Lecture de mots à orthographe distinctive**

B.B. semble s'appuyer sur des indices orthographiques partiels nous avons donc proposé cette épreuve afin de voir si des mots à orthographe distinctive (ex : alcool, nez, igloo, chaos, succès…) seraient mieux lus. Nous avons classé ces mots selon leur fréquence et leur concrétude :

- Mots concrets fréquents : 7/10 (70%)
(2 manques du mot et 1 erreur visuelle)

} 8/20 (40%) pour les mots concrets

- Mots concrets moins fréquents : 1/10 (10%)
- Mots abstraits : 2/10 (20%)

Test du X^2 pour la fréquence :

	Réponses	Erreurs	Total
Mots fréquents	7	3	10
Mots moins fréquents	1	9	10
Total	8	12	20

$X^2 = 7,5$; $p < 0,01$.

Les résultats obtenus sont significatifs, ce qui indique un effet de fréquence pour cette épreuve.

En revanche, contrairement aux résultats observés aux items du Shallice (cf épreuves testant les différentes variables linguistiques), nous ne notons pas ici d'effet de concrétude ($X^2 = 0,635$; $p > 0,05$).

A priori, les mots à orthographe distinctive ne semblent pas être lus plus facilement que les autres mots (33% contre 48% aux items du DO 80).

- **Ecriture de mots à l'aide de lettres mobiles**

A titre qualitatif, nous avons proposé à la patiente quelques mots à écrire à l'aide de lettres mobiles afin de voir quels indices orthographiques elle possédait. B.B. n'a que des représentations très partielles des mots voire nulles. Elle donne parfois la première lettre ainsi que quelques voyelles qu'elle trouve laborieusement en passant par la phonologie. (ex : kiwi → k, w ; balayer → a, l, y ; botte → g, o, q, u, t, t, e ; siffler → s, v, i ; éléphant → e, h, p). L'ordre des lettres n'est pas respecté et B.B. ne semble plus avoir conscience des séquences de lettres plausibles ou non dans la langue française.

De même l'écriture de son nom et de son prénom (à la main) n'est pas préservée et repose sur des indices orthographiques partiels (ex : Brigitte → BRIETTE).

- **Vérification de la copie**

Afin de savoir si nous pourrons exploiter la copie lors de la rééducation, nous avons vérifié l'intégrité de celle-ci. Elle s'avère efficace.

Afin d'avoir une vision globale des performances de B.B., nous avons regroupé l'ensemble des résultats de l'évaluation dans un tableau récapitulatif.
(Annexe 7)

2.7 Conclusion

L'ensemble des résultats obtenus au terme de cette évaluation nous a permis de comprendre les stratégies de lecture utilisées par B.B.. Les deux voies de lecture sont atteintes.

La voie phonologique s'avère inefficace avec une conversion graphème-phonème très laborieuse et un assemblage impossible.

Face à un mot écrit, la patiente utilise préférentiellement la voie lexicale, atteinte également. Les résultats aux épreuves de lecture et la nature des erreurs commises, essentiellement phonologiques/visuelles, nous amènent à conclure à un lexique orthographique très dégradé que nous pourrions qualifier de « logographique ». En effet, les représentations orthographiques semblent être partielles et instables. Lorsque B.B. a suffisamment d'indices ou/et que le mot cible ne présente pas de voisins orthographiques, elle va pouvoir le lire. Le cas échéant, la lecture d'un mot cible va provoquer l'activation d'autres mots visuellement/phonologiquement proches partageant avec lui de nombreuses lettres communes. La patiente va alors évoquer les candidats plausibles et tenter de s'appuyer sur des indices phonologiques pour récupérer la bonne étiquette. Cela ne s'avère pas toujours efficace et conduit à la production de paralexies visuelles.
Ses connaissances sémantiques sont intactes, le système sémantique est préservé.
Nous pouvons donc conclure à une alexie avec lecture résiduelle.

2.8 Hypothèse opérationnelle

Notre patiente ne fait plus aucun lien entre la phonologie et l'écrit, toute rééducation basée sur la voie phonologique serait donc vouée à l'échec. Nous pensons donc qu'une rééducation basée sur la reconstruction du lexique orthographique serait efficace et lui permettrait d'acquérir une meilleure lecture.

A l'issue de cette évaluation et par souci de définir la méthode rééducative la plus efficace et la mieux adaptée à B.B., nous nous posons les questions suivantes :

- Notre objectif étant de créer un lien entre une image orthographique et un concept, allons-nous observer une différence au niveau de l'apprentissage de mots selon qu'ils seront présentés en listes catégorielle ou aléatoire ?
- Un apprentissage par l'écriture s'avérerait-il plus efficace pour fixer les représentations orthographiques qu'un apprentissage basé uniquement sur la lecture ?

3. REEDUCATION

L'objectif de notre rééducation est la reconstruction du lexique orthographique afin d'améliorer la lecture des mots.

3.1 Pré-test

Nous avons dans un premier temps présenté à la patiente une liste de 250 mots concrets mono ou bisyllabiques. Ces mots ont été présentés sur ordinateur en diaporama, à raison de 5 secondes par mot. Parmi ces mots 174 n'on pas été lus (67%).
Pour les besoins de notre rééducation nous avons sélectionné 120 mots (3 sessions de 4 listes de 10 mots) à faire travailler, 12 parmi eux étaient lus (soit 10%).
Nous avons alors sélectionné parmi les mots restants 80 mots à ne pas travailler, parmi lesquels 8 étaient lus (soit 10%).
Ce qui, au final, donne une liste de 200 mots recouvrant un large éventail de fréquences (de 0,07 à 789,12 par million d'occurrences selon la base de données LEXIQUE).
L'évaluation ayant montré que la patiente ne parvenait à écrire intégralement aucun mot (ni même son prénom), nous avons considéré que la ligne de base était de 0 mot écrit correctement.
(Annexe 8)

3.2 La rééducation

La présence d'images semble faciliter la compréhension et l'identification des mots écrits, c'est pourquoi nous avons décidé d'utiliser un matériel imagé pour reconstruire le lexique orthographique. Un argument de sélection a donc été le caractère imageable des items, d'où le choix de mots concrets.

3.2.1 Matériel

La rééducation a nécessité l'élaboration d'un matériel spécifique constitué :

- de 120 étiquettes avec d'un côté un mot écrit et de l'autre l'image lui correspondant.
- d'une boîte de lettres mobiles.

(Annexe 9)

3.2.2 Méthode expérimentale

A travers cette rééducation nous avons voulu exploiter plusieurs méthodes d'apprentissage afin de déterminer laquelle serait plus efficace pour notre patiente.

Nous avons essayé de remonter son lexique orthographique en passant par :

- Un entraînement basé sur la lecture de mots versus basé sur l'écriture.
- Un apprentissage catégoriel versus aléatoire.

Pour cela nous avons sélectionné un total de 120 mots répartis en 3 sessions.

Chaque session se compose de 4 listes de 10 mots : 2 listes représentant chacune une catégorie définie et 2 autres constituées de mots aléatoires appariés en fréquence aux mots catégoriels (base de données LEXIQUE).

(Annexe 10)

Les catégories à travailler ont été choisies avec B.B. dans le but de donner un caractère écologique à la rééducation.

	Lecture		Ecriture	
	Liste catégorielle	**Liste aléatoire**	**Liste catégorielle**	**Liste aléatoire**
Session 1	Lieux de la maison		Epicerie	
	Hall	Nuage	Biscuit	Cintre
	Couloir	Docteur	Poivre	Lavande*
	Bureau	Ventre	Vinaigre	Oignon
	Cuisine	Chien*	Moutarde	Asperge
	Salon	Herbe	Farine	Marteau
	Chambre	Cœur	Purée	Mouette
	Toilettes	Collier	Miel*	Bougie
	Grenier	Buffet	Pain	Oreille
	Cave*	Fleur	Biscotte	Navet
	Garage	Souris	Oeuf	Bouton

Session 2	Lieux de la ville		Parties du corps	
	Ecole*	Journal	Cuisse	Crème
	Mairie	Horloge	Pied*	Mer
	Poste	Lampe	Dos	Vent
	Piscine	Poule	Sourcil	Coussin
	Crèche	Tarte	Jambe	Radio
	Marché	Tableau	Doigt	Plage
	Commerce	Piano	Main	Porte
	Bar	Photo*	Genou	Panier
	Stade	Guitare	Nombril	Tracteur
	Gare	Fauteuil	Menton	Tapis*
Session 3	Animaux marins		Fruits	
	Baleine	Radis*	Groseille	Pantoufle
	Phoque*	Persil	Mangue	Bouleau
	Crabe	Paupière	Raisin*	Bouée
	Crevette	Raquette	Figue	Cake
	Orque	Igloo	Banane	Corbeau
	Requin	Cigogne	Cassis	Zèbre*
	Tortue	Harpe	Pastèque	Râteau
	Homard	Ruche	Myrtille	Fougère
	Anguille	Bambou	Tomate	Brioche
	Pieuvre	Robot	Framboise	Olive

*mots correctement lus lors du pré-test.

<u>Tableau I :</u> Listes des mots travaillés par B.B. selon la session et la modalité d'apprentissage

Pour chaque session quatre listes étaient travaillées. Deux listes (une catégorielle et une aléatoire appariées en fréquence) étaient travaillées en lecture. La patiente devait essayer de lire le mot écrit sur l'étiquette avant de retourner celle-ci pour confirmer ou corriger sa réponse à l'aide de l'image.

Les deux autres listes (une catégorielle et une aléatoire appariées en fréquence) étaient travaillées en écriture. En partant de l'image cette fois-ci, B.B. devait tenter

d'écrire le mot lui correspondant à l'aide des lettres mobiles. La correction de sa réponse se faisant là aussi en retournant l'étiquette pour voir le mot écrit. Elle devait procéder ainsi par « essai / erreur » jusqu'à obtenir la réponse correcte.

Au préalable, avant le démarrage de chaque série nous présentions les images de chaque liste pour nous assurer de leur dénomination correcte.

Afin d'éviter toute confusion, les quatre listes étaient rangées séparément dans quatre enveloppes sur lesquelles étaient illustrées les modalités d'apprentissage (lecture ou écriture).

Nous avons opté pour une rééducation intensive, ce qui impliquait, de la part de la patiente, un travail personnel quotidien. Chaque série était travaillée pendant deux semaines, à l'issue desquelles les étiquettes lui étaient retirées et une nouvelle série introduite. Chaque semaine, nous rencontrions B.B. au CHU de Grenoble pour suivre l'avancement de l'apprentissage de chaque liste, réaliser les post-tests de fin de session et introduire une nouvelle session lorsque le moment était venu.

3.2.3 Déroulement

La lecture de la liste pré-test s'est étalée sur 5 semaines à raison d'une rencontre hebdomadaire (du 18/12/2006 au 12/01/07).

La rééducation intensive proprement dite s'est déroulée sur 6 semaines :

- J (16/01/07) : présentation des 4 listes de la 1ère session.
- J + 1 semaine (23/01/07) : suivi de l'apprentissage de la 1ère session.
- J + 2 semaines (30/01/07) : post-test de la 1ère session et présentation de la 2ème session.
- J + 3 semaines (07/02/07) : suivi de l'apprentissage de la 2ème session.
- J + 4 semaines (14/02/07) : post-test de la 2ème session et présentation de la 3ème session.
- J + 5 semaines (21/02/07) : suivi de l'apprentissage de la 3ème session.
- J + 6 semaines (28/02/07) : post-test de la 3ème session.

Lors des séances de mi-session (J+1S, J+3S, J+5S), nous suivions l'apprentissage de B.B et tentions de lui fournir des repères pour l'aider en écriture. En effet l'apprentissage de l'écriture des mots causait plus de difficultés à notre patiente. Nous insistions alors sur certaines particularités orthographiques des mots afin de les

rendre plus explicites pour B.B (les 3 « s » de cassis, les 2 « t » de mouette….) ainsi que sur certaines suites de lettres fréquemment rencontrées (« gue » de figue et mangue, « eau » de marteau, râteau, corbeau) et sur les séquences de lettres non phonologiquement plausibles dans la langue française.

3.3 Post-tests

Selon la démarche cognitive, des post- tests ont été réalisés afin de mesurer les effets de la rééducation.

3.3.1 Post- test de fin de session

Après chaque session, un post-test en lecture était réalisé pour les items travaillés en lecture et un post-test en écriture était réalisé pour les items travaillés en écriture afin d'évaluer le niveau d'apprentissage atteint par B.B.

3.3.2 Post-test de fin de rééducation

Sa passation a débuté deux semaines après la fin de la dernière session.

- **Lecture**

L'ensemble des 200 mots de la liste pré-test ont été présentés en post-test de lecture.

- **Ecriture**

Le post-test en écriture n'a pas porté sur l'ensemble des 200 mots faute de temps.
Nous avons donc décidé de tester uniquement :

- Les listes catégorielle et aléatoire travaillées en écriture lors de la 1ère session afin d'observer si l'apprentissage des formes orthographiques se maintenait dans le temps.
- Les listes catégorielle et aléatoire travaillées cette fois en lecture lors de la 3ème session afin de mesurer un éventuel transfert des connaissances acquises par la lecture aux connaissances orthographiques.

(Annexe 11)

RESULTATS

1. POST-TESTS DE FIN DE SESSIONS

A l'issue de chaque session, nous avons contrôlé l'apprentissage de la lecture et de l'écriture des mots travaillés selon ces modalités respectives. Toutes sessions confondues, nous obtenons les résultats suivants :

	Post test lecture	**Post test écriture**	
		Mots écrits	% lettres restituées
Catégoriel	27/30 *(90%)*	14/30 *(47%)*	85,6
Aléatoire	29/30 *(97%)*	13/30 *(43%)*	83,2
TOTAL	56/60 *(93%)*	27/60 *(45%)*	84,4

***Tableau II*: Performances de B.B. en lecture et en écriture lors des post-tests de fin de session**

En lecture, nous remarquons qu'à l'issue des deux semaines de travail, l'apprentissage est satisfaisant. En effet, B.B. parvient à lire 56 mots sur les 60 travaillés.

L'apprentissage de l'écriture des mots a été, quant à lui, plus difficile. En effet, à l'issue des deux semaines d'entraînement, la patiente écrit correctement seulement 27 mots sur les 60 travaillés. Cependant, pour les 33 mots non écrits, B.B. parvenait à restituer un certain nombre de lettres ou séquences de lettres attestant de la mise en place de représentations orthographiques. Nous avons donc quantifié cette écriture partielle en calculant le pourcentage de lettres correctement restituées pour chaque mot (l'ordre des lettres dans le mot devant être respecté). Un mot correctement écrit donnait un score de 1, en revanche si aucune lettre n'était restituée le score était de 0.

Ex : oignon → o i g o n → soit 5 lettres restituées sur 6 (dans le bon ordre) → soit 0,8.

Au final, nous obtenons un score de 84,4% de lettres correctement restituées (correspondant aux mots correctement écrits d'emblée et aux mots écrits partiellement). Ce pourcentage élevé reflète l'émergence de représentations orthographiques pour les mots n'ayant pas été écrits dans leur intégralité.

2. POST-TESTS DE FIN DE REEDUCATION

Nous avons procédé au post-test de fin de rééducation en lecture et en écriture deux semaines après la fin de la 3ème session.

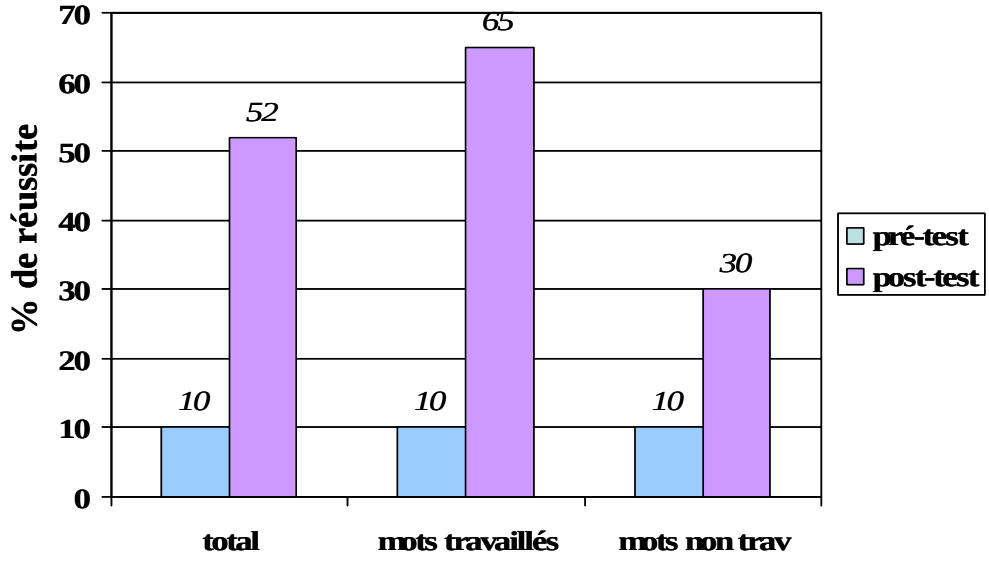
2.1 Post-test en lecture

Nous avons présenté à la patiente l'ensemble des 200 mots utilisés pour le pré-test. Les mots travaillés (catégoriels vs aléatoires, en lecture vs en écriture) et non travaillés ont été mélangés et présentés selon les mêmes modalités que le pré-test (diaporama à raison de 5 secondes par mot).

2.1.1 Résultat général

	Mots lus en pré-test	**Mots lus en post-test**
Mots travaillés	12/120 *(10%)*	78/120 *(65%)*
Mots non travaillés	8/80 *(10%)*	26/80 *(30%)*
TOTAL	20/200 *(10%)*	104/200 *(52%)*

Tableau III : Performances de B.B. en lecture pour l'ensemble des mots lors du post-test final



Graphique I : Effets généraux de la rééducation en lecture

Les résultats obtenus en lecture, sur l'ensemble des mots, montrent un effet significatif de la rééducation ($X^2 = 82,47$; $p < 0,001$).

Pour les mots travaillés, B.B. lit 65% des mots présentés en post test contre 10% avant le début de la rééducation ($X^2 = 77,44$; $p < 0,001$).

En ce qui concerne les mots non travaillés, nous observons également une augmentation significative du pourcentage de réussite, en effet B.B lisait 10% des mots lors du pré-test et 30% en post-test ($X^2 = 12,10$; $p < 0,001$).

2.1.2 Résultats selon les différentes sessions

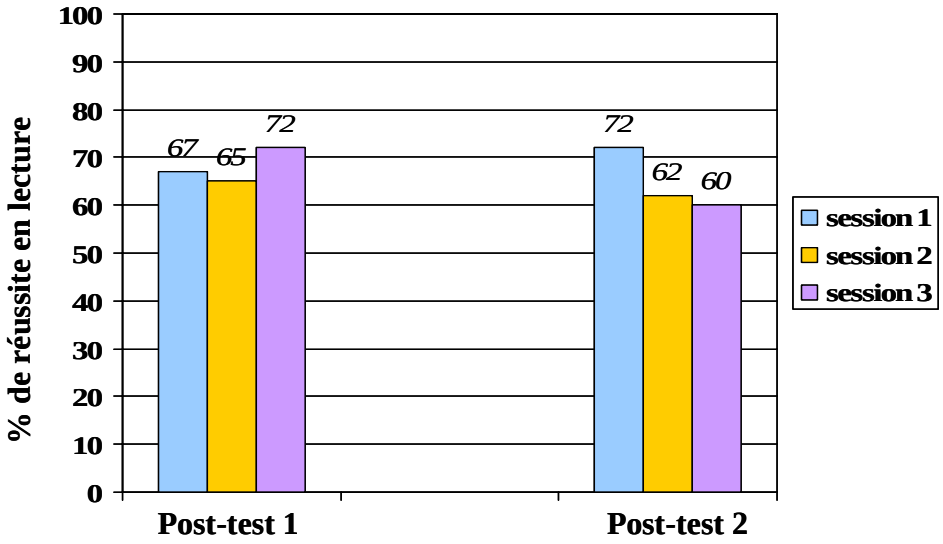
Nous avons comparé les performances de la patiente en lecture selon la session et selon la période du post-test afin de montrer ou non un effet du temps sur les apprentissages.

PT 1 : post-test réalisé à la fin de chaque session (après 2 semaines d'entraînement)

PT 2 : post-test réalisé à la fin de la rééducation (2 semaines après la fin de la dernière session).

POST-TEST LECTURE		**Session 1**		**Session 2**		**Session 3**	
		PT 1	PT 2	*PT 1*	PT 2	*PT 1*	PT 2
Mots travaillés en lecture	***Catégorie***	*9/10*	**6/10**	*9/10*	**7/10**	*9/10*	**6/10**
	Aléatoire	*10/10*	**7/10**	*10/10*	**6/10**	*9/10*	**8/10**
	TOTAL	*19/20*	**13/20**	*19/20*	**13/20**	*18/20*	**14/20**
Mots travaillés en écriture	***Catégorie***	*6/10*	**9/10**	*3/10*	**7/10**	*5/10*	**4/10**
	Aléatoire	*2/10*	**7/10**	*4/10*	**5/10**	*6/10*	**6/10**
	TOTAL	*8/20*	**16/20**	*7/20*	**12/20**	*11/20*	**10/20**

Tableau IV : Comparaison des performances de B.B. en lecture selon les différentes sessions et la période du post-test.



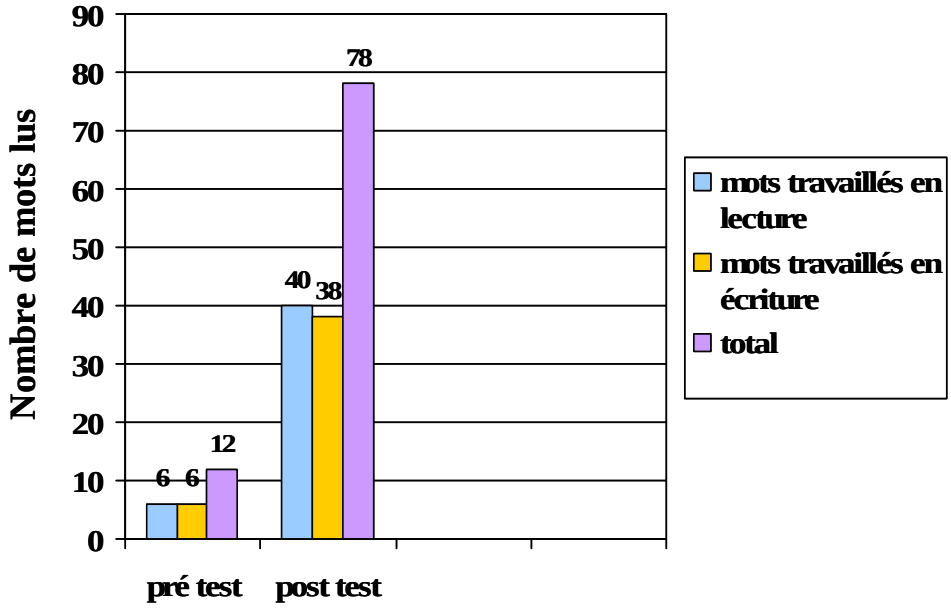
<u>Graphique II</u> : Résultats obtenus par B.B. pour les 2 post-tests de lecture selon chaque session

2.1.3 Résultat selon le mode d'apprentissage : lecture versus écriture

Nous avons comparé les performances de B.B en lecture selon la modalité d'apprentissage lors des deux semaines d'entraînement (lecture/écriture) afin de comparer leur efficacité.

	Mots lus en pré-test	Mots lus en post-test
Mots travaillés en lecture	6/60	40/60
Mots travaillés en écriture	6/60	38/60
Total	12/120	78/120

<u>Tableau V</u> : Comparaison des performances de B.B. en lecture selon le mode d'apprentissage



***Graphique III* : Résultats obtenus par B.B. selon le mode d'apprentissage : lecture vs écriture**

Les résultats obtenus en lecture montrent les mêmes performances pour les mots travaillés en écriture que pour ceux travaillés en lecture. Cela indique que l'apprentissage de la forme orthographique des mots (écriture) aide la patiente à lire.

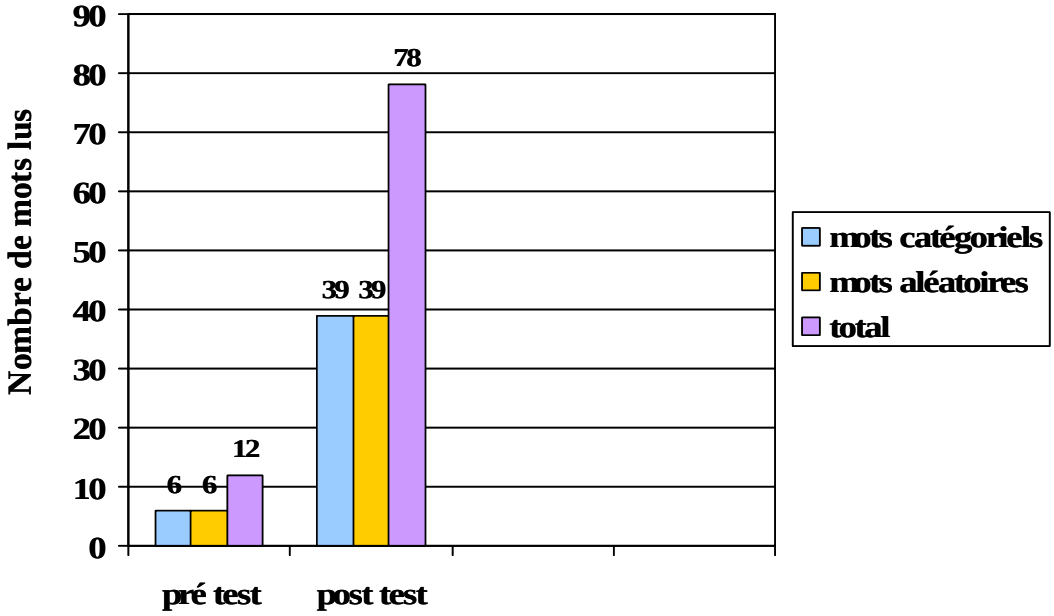
Les résultats obtenus en post-test de fin de session pour les mots travaillés en lecture (56/60) comparés aux résultats obtenus aux post-test de fin de rééducation pour ces mêmes items (40/60) indiquent une légère baisse. Cependant celle-ci n'est pas significative ($X^2 = 1,49$; $p > 0,05$).

2.1.4 Résultat selon le type de liste : catégorielle versus aléatoire

Nous avons comparé les résultats obtenus en lecture selon le type de liste afin d'évaluer si une différence au niveau de l'apprentissage des mots apparaissait selon qu'ils soient présentés en liste catégorielle ou aléatoire.

	Mots lus en pré-test	**Mots lus en post-test**
Mots en catégorie	6/60	39/60
Mots aléatoires	6/60	39/60
TOTAL	12/120	78/120

***Tableau VI* : Comparaison des performances de B.B. en lecture selon l'apprentissage catégoriel ou aléatoire des mots**



***Graphique IV* : Résultats en lecture selon le type d'apprentissage : catégoriel vs aléatoire**

Les résultats obtenus sont similaires pour les mots présentés en catégorie et pour les mots présentés en liste aléatoire.

La présentation des items en liste catégorielle ne semble donc pas faciliter leur apprentissage.

2.2 Post-test en écriture

2.2.1 Pour les mots travaillés en écriture

Afin de déterminer si l'apprentissage de l'écriture des mots se maintenait sur du long terme, les listes catégorielle et aléatoire travaillées en écriture lors de la session 1 ont été proposés en post-test d'écriture.

		POST TEST 1 EN ECRITURE		POST TEST 2 EN ECRITURE	
		Mots écrits	**% lettres restituées**	**Mots écrits**	**% lettres restituées**
SESSION 1 travaillée en écriture	***Catégorie***	6/10	92	5/10	90
	Aléatoire	2/10	80	5/10	84
	TOTAL	8/20	86	10/20	87

***Tableau VII* : Performances de B.B. en écriture pour les mots de la session 1 travaillés en écriture selon la date du post-test**

Les représentations orthographiques acquises par B.B. semblent rester stables. En effet, à l'issue du post-test de la session 1, la patiente écrivait correctement 8/20 mots (avec 86% de lettres restituées) et à l'issue du post-test final, soit 6 semaines après la fin de la session 1, elle écrivait 10/20 mots (avec 87% de lettres restituées). Il y a donc un maintien des acquis dans le temps pour les mots travaillés en écriture.

2.2.2 Pour les mots travaillés en lecture

Les listes catégorielle et aléatoire travaillées en lecture lors de la session 3 ont également étaient présentées en post-test d'écriture afin d'objectiver ou non un effet de transfert de la lecture à l'écriture.

		POST-TEST 2 EN LECTURE	**POST TEST 2 EN ECRITURE**	
			Mots écrits	**% de lettres restituées**
Session 3 travaillée en lecture	*Catégorie*	6/10	1/10	39,5
	Aléatoire	8/10	6/10	85,5
	TOTAL	14/20	7/20	62,5

<u>Tableau VIII</u> : Comparaisons des performances de B.B en écriture et en lecture pour les mots de la session 3 travaillés en lecture lors du post-test final

Parmi les mots de la session 3 travaillés en lecture, la patiente parvient à en écrire 7 en post test final (avec 62,5% de lettres restituées). Nous pouvons donc observer que le travail en lecture a permis d'améliorer l'écriture.

Nous observons toutefois une nette différence entre l'écriture des mots catégoriels (1/10, avec 39,5% de lettres restituées) et celle des mots aléatoires (6/10, avec 85,5% de lettres restituées).

DISCUSSION

1. DISCUSSION DES RESULTATS

Les résultats obtenus lors du post-test final de lecture pour les mots travaillés montrent un effet significatif de la rééducation (65% de mots lus en post-test contre 10 % en pré-test ; $X^2 = 77,44$; $p < 0,001$). En effet, l'accident vasculaire cérébral de B.B. datant de 1989, nous pouvons exclure tout phénomène de récupération spontanée.

Notre hypothèse selon laquelle une rééducation basée sur la reconstruction du lexique orthographique serait efficace et permettrait à B.B. d'acquérir une meilleure lecture de mots est donc validée.

1.1 Etat des lieux de l'apprentissage : post-tests de fin de session

1.1.1 En lecture

Le contrôle de l'apprentissage effectué lors des post-tests de fin de session montre un apprentissage quasiment parfait. En effet pour chaque liste de 10 mots travaillés, les résultats sont compris entre 9 et 10. Toutes sessions confondues B.B. lit 93% des mots à l'issue des 2 semaines d'apprentissage.

1.1.2 En écriture

Pour cette modalité, l'apprentissage s'est avéré plus difficile. Les résultats sont compris entre 2 et 6 pour chaque liste de 10 mots travaillés. Au total, 45% des mots travaillés sont correctement écrits à l'issue des 2 semaines d'apprentissage. Cependant le pourcentage de lettres restituées est conséquent (84,4%) et laisse présumer qu'avec un temps d'apprentissage plus long le nombre de mots correctement écrits aurait été plus élevé.

Le décalage du niveau d'apprentissage entre lecture et écriture n'est toutefois pas surprenant, la tâche d'écriture requiert en effet des représentations orthographiques complètes tandis que la lecture basée sur des représentations partielles est possible.

1.2 Maintien des acquisitions dans le temps : post-test de fin de rééducation

Afin d'objectiver un éventuel effet du temps sur les acquisitions, nous avons comparé les résultats obtenus par B.B. en post-test de fin de session et en post-test de fin de rééducation. Nous avons également comparé les 3 post-tests de fin de session entre eux.

Notons tout d'abord que les résultats généraux obtenus en post-test final de lecture ne présentent pas de différence significative selon la modalité d'apprentissage utilisée (78 mots sont correctement lus, parmi eux 38 ont été travaillés en écriture et 40 en lecture, tableau V). Toutefois, une analyse plus détaillée des résultats fait émerger des différences entre apprentissage par la lecture et apprentissage par l'écriture.

1.2.1 Travail par la lecture, un effet du temps sur les apprentissages…

Pour les mots travaillés en lecture, les résultats obtenus à l'issue de chaque session sont homogènes ce qui n'indique pas d'effet d'interférence d'une session sur l'autre.

Cependant, nous remarquons, et cela pour les 3 sessions, une baisse des résultats entre les post-tests de fin de session (PT1, moyenne à 18,7/20) et le post-test final (PT2, moyenne à 13,3/20). Cela indique que les performances de B.B. se détériorent légèrement après l'arrêt de la rééducation sans pour autant revenir au niveau pré-rééducatif.

1.2.2 Travail par l'écriture, des représentations orthographiques consolidées…

Les résultats obtenus en lecture pour les mots travaillés en écriture sont hétérogènes d'une session à l'autre. En effet, les résultats obtenus en PT2 montrent une baisse des résultats au fil des sessions (16/20 à la session 1, 12/20 à la session 2 et 10/20 à la session 3). Cette baisse des résultats peut nous faire émettre l'hypothèse d'une interférence pro-active, c'est-à-dire que B.B. serait gênée dans l'apprentissage des 2ème et 3ème sessions. Il y aurait interférence de l'apprentissage de la 1ère session sur le stockage des deux suivantes. Une autre explication proviendrait d'une disponibilité moindre de la part de B.B. au cours de l'apprentissage de la session 3. En effet, elle nous a confié avoir travaillé moins assidûment au cours de ces deux semaines, celles-ci correspondant au déménagement de sa fille. La présence d'éléments extérieurs (positifs ou négatifs) est un facteur influent sur le moral et les performances des patients.

Contrairement aux mots travaillés en lecture, nous ne notons pas pour les mots travaillés en écriture de baisse des résultats entre les post-tests de fin de session (PT1, moyenne à 8,6/20) et le post-test final (PT2, moyenne à 12,6/20). Hormis pour la session 3 où les résultats entre PT1 et PT2 sont similaires, nous notons même une augmentation inattendue des résultats au PT2 (passage de 8 mots écrits à 16 pour la session 1 et de 7 à 12 pour la session 2). Sans expliquer cette hausse des résultats entre PT1 et PT2, nous pouvons conclure que le travail par l'écriture permet une meilleure fixation des représentations orthographiques.

Les résultats obtenus en post-test d'écriture pour les mots de la session 1 travaillés en écriture confirment cette conclusion en montrant un maintien des apprentissages au cours du temps (8/20 au PT1 et 10/20 au PT2).

1.3 Quant au contexte d'apprentissage : catégoriel versus aléatoire

Les résultats obtenus en post-test de lecture révèlent des performances identiques (tableau VI) quel que soit le contexte d'apprentissage (parmi les 78 mots lus 39 proviennent des listes catégorielles et 39 des listes aléatoires). La présentation des items en listes catégorielles ne semble pas faciliter leur apprentissage.

La seule manifestation d'un effet de contexte d'apprentissage a été observée lors du post-test d'écriture pour les mots travaillés en lecture (développé dans le paragraphe suivant).

1.4 Effet de transfert lecture/écriture : notre contribution au débat

La notion d'indépendance lecture /écriture constitue un débat permanent entre les défenseurs des lexiques uniques (orthographique et phonologique) et les partisans des lexiques multiples (LOE, LOS, LPE, LPS). Les arguments les plus sérieux en faveur de lexiques orthographiques multiples proviennent de l'étude de sujets cérébro-lésés, et plus particulièrement de l'observation de dissociations entre les performances en lecture et en écriture qui apparaissent incompatibles avec la notion de lexique unique. Cependant, les défenseurs du lexique unique (Coltheart & Funnel, 1987 ; Friedman & Hadley, 1992, cités par Tainturier, 1996) apportent comme contre-argument que si les modèles à lexiques multiples peuvent facilement rendre compte des dissociations lecture/écriture, ils ne peuvent expliquer pourquoi les cas où dyslexie et dysgraphie sont

couplées sont de loin plus fréquents que les exemples de dissociations. Pour rendre compte de ces associations, certains défenseurs des lexiques multiples (Bub & kertesz, 1982, cités par Tainturier, 1996) ont alors postulé que les régions qui sous-tendent les comportements de lecture versus d'écriture sont voisines et donc généralement lésées en même temps. Cependant, cette hypothèse d'associations fortuites reste quand même plus difficile à défendre dans les cas où les caractéristiques de la dyslexie et de la dysgraphie sont hautement comparables. De plus, Allport & Funnell (1981, cités par Tainturier, 1996) ont fait remarquer que les dissociations ne sont pas nécessairement incompatibles avec les modèles à lexiques uniques dans la mesure où les associations pourraient s'expliquer par des atteintes des représentations orthographiques elles-mêmes alors que les dissociations pourraient être le reflet d'atteintes des procédures d'accès à ces représentations (ces procédures étant distinctes pour la lecture et l'écriture). Friedman & Hadley (1992, cités par de Partz, 2000b) soulignent également que si tous les cas de dyslexie de surface sont accompagnés de dysorthographie de surface, l'inverse n'est pas vrai. Ce constat serait lié à la sévérité du déficit du lexique orthographique unique. Ainsi, un déficit modéré du lexique orthographique pourrait se traduire par une lecture efficace basée sur la reconnaissance partielle des mots. Par contre l'écriture serait altérée, nécessitant, en tant que tâche de production, une activation plus importante et plus complète des représentations orthographiques. Par ailleurs, un déficit sévère du lexique orthographique se marquerait dans les deux tâches, avec toutefois un degré de sévérité plus important en production écrite.
La question de la dépendance ou de l'indépendance des lexiques orthographiques d'entrée et de sortie demeure toujours d'actualité. Les résultats obtenus à différents types de rééducation permettent d'enrichir le débat qui oppose les différents modèles théoriques.

Dans notre étude, deux méthodes de rééducation ont été menées en parallèle : l'une basée sur la lecture (simple exposition aux items cibles) et l'autre basée sur l'écriture des mots. Afin de tester l'hypothèse d'un transfert de l'écriture à la lecture et inversement, les mots travaillés en écriture ont été testés en lecture et les mots travaillés en lecture lors de la dernière session ont été testés en écriture lors du post-test final.

Les résultats du post-test de lecture final montrent que parmi les 60 mots travaillés en écriture, 38 sont correctement lus contre 6 lors du pré-test. Le travail en écriture permet donc d'améliorer la lecture ; cela va dans le sens d'un transfert de

l'écriture à la lecture. Cependant, il est important de souligner que dans notre recherche, le travail effectué en écriture comporte un biais. En effet, notre rééducation consistant en un entraînement intensif, la patiente devait travailler quotidiennement à son domicile. Pour cela, nous avons donc dû faire en sorte qu'elle puisse s'autocorriger en regardant la forme orthographique correcte représentée au dos de chaque image jusqu'à l'obtention de la réponse correcte. Il ne s'agit donc pas d'un travail d'écriture strict mais plutôt d'un travail mixte conjuguant à la fois l'écriture et la lecture (exposition à la forme orthographique). La seule solution pour éviter ce biais aurait été que nous soyons présentes pour lui donner le mot à écrire par oral et pour la guider en cas d'erreur sans pour autant qu'elle soit exposée à plusieurs reprises au mot écrit. Mais dans le cadre de notre mémoire, cela nous était bien évidemment impossible.

Les résultats en post-test d'écriture cette fois montrent que parmi les 20 mots de la session 3 travaillés en lecture, 7 sont correctement écrits alors qu'auparavant B.B. était totalement agraphique. De plus le pourcentage de lettres correctement restituées sur l'ensemble de ces 20 mots (62,5%) reflète l'émergence de représentations orthographiques. L'exposition répétée des mots a donc permis de renforcer leurs traces en mémoire à long terme. Cela laisse là aussi supposer un transfert de l'apprentissage des mots entraînés en lecture à la tâche d'écriture. Notons toutefois que lors du post-test final effectué en lecture pour ces mêmes 20 mots, B.B. parvenait à en lire 14 (dont 6 parmi les 7 correctement orthographiés) soit le double de son résultat en post-test d'écriture. Cela peut s'expliquer par le fait que l'écriture, en tant que tâche de production, nécessite des représentations orthographiques complètes alors qu'une reconnaissance partielle des mots est suffisante pour conduire à une lecture efficace.

Nous remarquons également que parmi les 7 mots correctement orthographiés, 1 seul provient de la liste catégorielle ce qui nous laisse supposer que le transfert de la lecture à l'écriture est meilleur quand le mot est appris dans une liste aléatoire plutôt que catégorielle. Nous expliquons cet effet de contexte d'apprentissage par le fait que B.B. ne fait aucun lien entre la phonologie et l'écrit. Elle passe par un apprentissage strictement logographique en apprenant des formes visuelles par cœur et en les associant à un sens sans aucune médiation phonologique. De ce fait, lorsque B.B. doit écrire les mots de la liste catégorielle (session 3) travaillés en lecture et qui sont donc très proches au niveau du sens, elle se trouve plus en difficultés pour récupérer leur étiquette orthographique. Elle commet des confusions se manifestant par des paragraphies sémantiques (ex pour requin : B.B. commence à écrire le mot baleine - b, a, i, n, malgré

une identification correcte du concept requin). Rappelons que ces glissements de sens entre mots sémantiquement proches apparaissent en dehors de tout déficit au niveau du système sémantique.

Il est important d'insister également sur le fait que cette dissociation entre l'écriture des mots « catégoriels » et «aléatoires » est liée au contexte d'apprentissage et n'est observée que dans le cas des mots travaillés en lecture. En effet, parmi les 20 mots travaillés en écriture, 10 sont correctement orthographiés lors du post-test final d'écriture. Parmi eux, 5 proviennent de la liste catégorielle et 5 de la liste aléatoire.

1.5 Effet de généralisation

L'un des apports des modèles cognitifs à la rééducation est de permettre d'établir un certain nombre de prédictions quant aux effets de généralisation du traitement (De Partz, 2000b, 2007).

Selon que la rééducation porte sur des représentations ou des procédures de traitement, des prédictions différentes peuvent être avancées quant aux effets rééducatifs. Dans les modèles cognitifs classiques auxquels se réfère le plus souvent la clinique neuropsychologique, les représentations mentales constituant les lexiques orthographiques et phonologique sont conçues comme des représentations discrètes (ou détecteurs) susceptibles d'être activées par un stimulus ou toute entrée en provenance d'une autre composante de traitement. S'il s'agit de restaurer ces représentations, nous nous attendons à ce que les effets de l'intervention se limitent aux items réappris (effet items-spécifiques). Si par contre, le réapprentissage porte sur une procédure de transformation ou de maintien temporaire de l'information, les effets devraient être plus larges et couvrir l'ensemble des items sur lesquels s'applique cette procédure. La recherche de Rapp et Kane (2002) illustre élégamment cette différence dans les prédictions rééducatives. Dans cette étude, les auteurs se proposent d'appliquer un programme rééducatif à deux patients dysgraphiques, MMD et RSB, présentant respectivement un déficit du lexique orthographique de sortie (représentations) et du buffer graphémique (maintien temporaire d'informations). A l'issu du post-test, les performances de RSB montrent un effet de généralisation aux items non travaillés pouvant traduire l'accroissement des capacités de stockage temporaire de l'information dans le buffer graphémique. Il n'y a par contre aucune amélioration des performances de MMD à la liste de mots contrôles.

Dans notre étude, dans la mesure où la rééducation était centrée sur le réapprentissage de représentations orthographiques, nous n'attendions pas d'effet de généralisation. Or, les résultats montrent une augmentation significative du pourcentage de réussite en lecture pour les mots non travaillés. En effet, 8 mots sur 80 étaient lus en pré-test contre 26 sur 80 en post-test ($X^2 = 12,10$; $p < 0,001$). Cependant, nous ne pensons pas qu'il s'agisse d'un véritable effet de généralisation. En effet, notre rééducation ne remonte que l'image du mot, et notre patiente étant incapable d'établir un lien entre la phonologie et l'orthographe, il semble donc peu probable qu'elle puisse extraire des régularités de correspondances à partir des mots travaillés. Rappelons que les erreurs de lecture commises par notre patiente lors des différentes épreuves de l'évaluation et lors du pré-test étaient essentiellement de nature visuelle, en effet, face à un mot écrit, elle procédait à une sélection parmi plusieurs candidats possibles partageant un nombre important de lettres communes avec l'item cible. Ainsi, nous expliquons l'amélioration de la lecture des mots non travaillés par le fait que l'apprentissage de la forme orthographique des 120 mots travaillés a permis de les rendre discriminables et de réduire de ce fait le nombre de candidats possibles lors de la lecture d'un mot visuellement proche. Nous supposons donc que plus notre patiente apprendra des représentations orthographiques plus elle sera capable de lire de mots (même non travaillés) puisque les mots appris seront mieux spécifiés et ne pourront donc plus être de potentiels candidats lors de la lecture d'autres mots orthographiquement/visuellement proches, ce qui limitera la production d'erreurs visuelles. Nous remarquons d'ailleurs que lors du post-test B.B. commet moins d'erreurs visuelles mais plus de non réponses attestant de représentations orthographiques plus spécifiées.

Nous pensons également, que le travail effectué a conduit B.B. à faire un traitement plus exhaustif de l'ensemble des lettres du mot, plutôt que de se baser uniquement sur quelques séquences de lettres comme elle pouvait le faire lors de l'évaluation.

En conclusion, notre rééducation a donc été bénéfique à B.B. dans le sens où l'exposition visuelle répétée ainsi que les différents essais d'écriture des mots ont permis de renforcer à court et à long terme leur trace en mémoire à long terme.

2. CRITIQUES DU MATERIEL ET DE LA PROCEDURE

2.1 A propos du matériel de rééducation

Afin de faciliter l'apprentissage des mots en lecture et en écriture, il aurait été intéressant de distinguer les voyelles des consonnes par une couleur qui leur aurait été spécifique. En effet, B.B. ne s'appuyant plus sur la phonologie, elle n'a pas conscience des séquences phonologiquement plausibles en français ni des séquences récurrentes (ex : -eau, -ou, -on). Nous pensons qu'une distinction visuelle entre les voyelles (en couleur) et les consonnes (laissées noires) faciliterait la mémorisation des représentations orthographiques en mettant en valeur l'alternance consonnes/voyelles dans les mots. Concrètement nous aurions pu instaurer ce code couleur aux lettres mobiles ainsi qu'aux mots des étiquettes.

Une deuxième remarque concerne les étiquettes des mots travaillés en lecture. En effet sur ces étiquettes figurent au recto les mots écrits et au verso les images leur correspondant. Il aurait été judicieux de faire apparaître de nouveau le mot écrit sous l'image afin de renforcer l'association mentale entre la représentation orthographique et le concept.

2.2 A propos de la procédure

2.2.1 Evaluation

La période d'évaluation s'est avérée plus longue que ce que nous avions envisagé, et nous a de ce fait amenées à restreindre la durée prévue pour la rééducation. Cependant, le cas de B.B. ne correspondait pas à un tableau de dyslexie acquise décrit dans la littérature. Nous avons donc multiplié les épreuves afin de comprendre le mieux possible le fonctionnement de B.B. face à un mot écrit, restant ainsi fidèles à la démarche cognitive qui préconise une investigation la plus exhaustive possible.

En outre, nous réalisons a posteriori que les épreuves testant les différentes variables linguistiques n'apportent pas, dans le cas de B.B., d'informations pertinentes. En effet, à la suite de son accident vasculaire cérébral, B.B. était totalement alexique et les mots récupérés depuis proviennent des rééducations antérieures ou des essais personnels de B.B. dans son quotidien. Les données recueillies lors de ces différentes

épreuves nous informent donc sur les acquisitions de B.B. depuis son accident plutôt que sur son fonctionnement initial.

2.2.2 Rééducation

Les remarques concernant la procédure sont en grande partie liées aux contraintes de temps qui nous étaient imposées.

Tout d'abord nous avons restreint la période d'apprentissage pour chaque session à deux semaines alors qu'il aurait été préférable (comme nous l'avons mentionné antérieurement) de poursuivre le travail jusqu'à l'obtention d'un apprentissage complet. En effet, si l'apprentissage en lecture était satisfaisant à l'issue des deux semaines, l'apprentissage de l'écriture des mots aurait, quant à lui, mérité d'être prolongé. Les résultats obtenus en pourcentage de lettres restituées laissaient effectivement penser que les représentations orthographiques étaient en cours d'acquisition.

Les articles consacrés à l'étude des déficits en lecture ne mentionnent que très peu souvent les déficits en écriture des patients et vice-versa. Ne voulant pas restreindre notre étude à un post-test de lecture, nous avons effectué un post-test d'écriture. Cependant, limitées par le temps, nous avons dû faire un choix dans les listes à tester. Nous avons donc testé les listes aléatoire et catégorielle travaillées en écriture de la session 1, la plus ancienne afin de mesurer le maintien des acquisitions dans le temps. Nous avons également testé les listes aléatoire et catégorielle travaillées en lecture de la session 3, la plus récente, dans le but cette fois-ci d'observer le transfert de la lecture à l'écriture.

Il aurait cependant été souhaitable d'étendre le post-test d'écriture à l'ensemble des items. Cela aurait permis d'élargir nos observations et notamment de voir si les mots travaillés en écriture, qui seraient correctement écrits en post-test final seraient aussi correctement lus. Transfert « total » de l'écriture à la lecture ?

Enfin, nous avons débuté les post-tests finaux deux semaines après la fin de la dernière session, ce qui en regard des rééducations issues de la littérature semble court. Un autre post-test plus éloigné dans le temps (6 mois) serait pertinent pour observer le maintien des acquisitions à plus long terme.

3. COMMENT ENVISAGER LA POURSUITE DE LA REEDUCATION ?

Les résultats encourageants et rapides de la rééducation confortent l'idée selon laquelle la méthode la plus adaptée à B.B. est bien celle de la restauration de la voie lexicale de lecture avec comme objectif la reconstruction du lexique orthographique.
Les différents résultats observés à la suite de la rééducation montrent que B.B. procède à un apprentissage logographique, cela confirme qu'elle a rompu tout lien entre phonologie et orthographe, et exclut complètement l'idée d'une rééducation basée sur la voie phonologique.

Le travail basé uniquement sur la lecture a montré que même si les résultats sont rapides et satisfaisants, les acquisitions se détériorent avec le temps. Ainsi nous pensons qu'une rééducation basée sur un apprentissage mixte, alliant exposition visuelle aux mots et travail d'écriture, serait la plus adaptée et permettrait une meilleure fixation des représentations orthographiques. Comme nous l'avons développé plus haut, seuls les mots travaillés en écriture se maintiennent au fil du temps.
De plus, un travail par l'écriture pourrait également éviter les confusions entre mots de sens proche comme nous l'avons observé lors du post-test d'écriture pour les mots travaillés en lecture.

En ce qui concerne le contexte d'apprentissage, si aucune différence n'a été remarquée au niveau des résultats selon que les mots ont été appris en catégorie ou aléatoirement, nous préconisons toutefois pour la suite de la rééducation un apprentissage catégoriel. En effet, il est plus pratique lors d'une rééducation de présenter les items à travailler par listes de mots présentant des caractéristiques communes. De plus, d'un point de vue écologique il est plus intéressant et stimulant de choisir avec le patient les thèmes à travailler selon ses besoins et ses centres d'intérêts. Enfin, vu les difficultés de B.B. observées pour l'écriture des mots travaillés en lecture (liste catégorielle), il semble important de lui permettre de distinguer des mots de sens proche (ex : lecture d'une recette de cuisine) même si cela lui demandera un travail plus long et difficile.

Nous sommes conscientes que ce travail est fastidieux et demande de la part de la patiente beaucoup d'efforts et d'investissement. Il est aussi limité dans le sens où il s'agit d'un apprentissage logographique où la patiente apprend par cœur les images des

mots, le réapprentissage de la lecture ne sera donc que partiel. De plus cette rééducation porte sur des noms isolés (concrets donc imageables) or, pour parvenir à une lecture même approximative, cela ne suffit pas. Pour que B.B. puisse tirer un réel bénéfice de sa lecture il faudrait introduire des verbes, des adjectifs, des mots grammaticaux, sans quoi la lecture de phrases risque d'être entravée. L'apprentissage des verbes sera difficile, en effet ils sont rarement rencontrés à l'infinitif mais sous forme conjuguée. La prise en compte des différentes personnes, des temps ou encore des groupes auxquels appartiennent les verbes représente un apprentissage difficile à mettre en place.

Cependant, B.B. a été encouragée par la rapidité de ses progrès et montre une réelle motivation pour la poursuite de la rééducation. Son assiduité et son adhésion au travail proposé laisse présager d'autres progrès…

CONCLUSION

CONCLUSION

D'un point de vue personnel, ce travail, par sa dimension clinique, a été très enrichissant. En effet, nous avons été confrontées à la réalité d'une rééducation.
Ce travail nous a permis de sentir combien il est important d'effectuer une évaluation précise et approfondie des troubles du patient et de son fonctionnement. C'est sur ce travail préalable que repose une prise en charge adaptée à chaque patient.
Capacité d'adaptation et esprit créatif apparaissent comme deux éléments clefs pour l'exercice de notre future profession.

Ce travail n'aurait pu se faire sans la collaboration active de B.B. qui s'est montrée enthousiaste, patiente et surprenante à bien des égards.

Enfin, nous avons conscience que notre expérimentation a porté sur un cas particulier. Les résultats obtenus traduisent le comportement d'un adulte qui, de surcroît, a déjà participé à diverses rééducations orthophoniques. Les observations que nous avons faites sont-elles pour autant généralisables à d'autres adultes alexiques ?

L'identification des déficits au niveau d'un modèle cognitif permet d'identifier l'objet de la rééducation et de faire un certain nombre de prédictions sur son issue. Cependant, des décisions stratégiques concernant les objectifs de la rééducation (rétablir, réorganiser, suppléer) et des décisions tactiques relevant du choix de la méthode rééducative (niveau de complexité des apprentissages, type d'apprentissage, nature des feed-back à proposer au patient…) doivent être encore prises pour mener à bien une rééducation neuropsychologique. C'est en grande partie sur l'ingéniosité du thérapeute et sa capacité à prendre en compte de multiples facteurs (âge du patient, motivation, entourage…) que repose l'élaboration de méthodes rééducatives adaptées.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

Abbara, A. (2003). Outil de calcul de khi carré. Retrieved 03, 2007, from http://www.aly-abbara.com/utilitaires/statistiques/khi_carre.html

Beauvois, M.F., & Dérouesné, J. (1979). Phonological processing in reading : data from alexia. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatriy*, 42, 1125-1132.

Benson, D.F. (1985). Alexia. *Hand book of clinical neurology : Clinical Neuropsychology*. vol 45. Amsterdam, Elsevier.

Berlioz, E., & Brun, B. (2001). *Proposition d'un protocole cognitiviste simplifié pour l'évaluation de l'alexie à partir de l'étude de trois tests.* Lyon: Mémoire pour le certificat de capacité d'orthophonie (1152).

Bonneterre, D., & Lehman, C. (1994). *L'alexie : prise en charge classique ou neuropsychocognitiviste ? Etude de cas.* Lyon: Mémoire pour le certificat de capacité d'orthophonie (858).

Brin, F., Courrier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (1997). *Dictionnaire d'orthophonie.* Isbergues : Ortho Edition.

Carbonnel, S. (1996). Les dyslexies centrales : implications pour les modèles de lecture. In S. Carbonnel, P. Gillet, M.D. Martory, & S. Valdois (Eds). *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte* (pp.207-224). Marseille, Solal.

Colangelo, A., & Buchanan, L. (2005a). Semantic ambiguity and the failure of inhibition hypothesis as an explanation for reading errors in deep dyslexia. *Brain and cognition*, 57, 39-42.

Colangelo, A., & Buchanan, L. (2005b). Implicit and explicit processing in deep dyslexia : semantic blocking as a test for failure of inhibition in the phonological output lexicon. *Brain and language*.

Coltheart, M. (2000). Deep dyslexia is right-hemisphere reading. *Brain and language,* 71, 299-309.

Crisp, J., Lambon Ralph, M. A. (2006). Unlocking the nature of the phonological-deep dyslexia continuum : the keys to reading are in phonology and semantics. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18:3, 348-362.

De Partz, M.P. (1996). Rééducation cognitive des dyslexies et dysgraphies acquises. In S. Carbonnel, P. Gillet, M.D. Martory, & S. Valdois (Eds). *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte* (pp.355-373). Marseille, Solal.

De Partz, M.P. (2000a). Contribution de la neuropsychologie cognitive à la rééducation des aphasies. *Entretiens d'orthophonie 2000 : Entretiens de Bichat*. Paris, Expansion Scientifique française, 101-108.

De Partz, M.P. (2000b). La revalidation des troubles du langage écrit. In X. Seron, & M. Van der Linden (Eds.), *Traité de neuropsychologie clinique tome 2* (pp.171-190). Marseille : Solal.

De Partz, M.P. (2007). Rééducation cognitive des troubles du langage écrit. In J.M. Mazaux, P. Gillet, P. Pradat-Diehl, & V. Brun (Eds). *Aphasies et aphasiques* (pp.225-233). Paris, Elsevier Masson.

Deloche, G. & Hannequin, D. (1997). DO 80 Test de Dénomination Orale d'images. ECPA.

Ellis, A. (1989). *Lecture, écriture et dyslexie.* Lausanne : Delachaux et Niestle.

Eustache, F. & Faure, S. (2000). Rééducations et prises en charge neuropsychologiques. In, *Manuel de neuropsychologie.* Paris : Dunod.

Friedman, R. B. (1996). Recovery from deep alexia to phonological alexia : Points on a continuum. *Brain and language*, 52,114-128.

Hammelrath, C. (2001). DVL 38 Test de Dénomination des Verbes Lexicaux en images. Isbergues : Ortho Edition.

Jacquier-Roux, M., Valdois, S., & Zorman, M. (2001). ODEDYS. Cogni-Science IUFM de Grenoble.

Konecny, R., Lee Armstrong, S., & Martin, N. (2006). Reading therapy in deep dyslexia. *Brain and language*, 99, 25-26.

Marshall, J.C., & Newcombe, F. (1973). Patterns of Paralexia: a psycholinguistic approach. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2:3, 175-199.

New, B., & Pallier, C. (2001). *Interroger Open Lexique*. Retrieved 12, 2006, from http://www.lexique.org/

Perrier, D. (1996). Evaluation clinique de la lecture. In S. Carbonnel, P. Gillet, M.D. Martory, & S. Valdois (Eds). *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte* (pp.225-235). Marseille, Solal.

Plaut, D.C., McClelland, J.L., Seidenberg, M.S., & Patterson, K. (1996). Understanding normal and impaired word reading : Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, 103,1.

Puchol, A., & Vatinel, A. (1991). *Un cas d'agrammatisme, mise en relation de données : production et compréhension.* Lyon: Mémoire pour le certificat de capacité d'orthophonie (769).

Rapp, B., & Kane, A. (2002). Remediation of deficits affecting different components of the spelling process. Aphasiology, 16, 439-454.

Schwartz, M.I., Saffran, E.M. & Marin, O.S.M. (1980). Fractioning the reading process in dementia: evidence for word-specific print to sounds associations. In M. Coltheart, K.E Patterson, & J.C Marshall (Eds). *Deep Dyslexia*. London, Routledge & Kegan Paul.

Seidenberg, M.S., & McClelland, J.L. (1989). A distributed developmental model of words recognition and naming. *Psychological Review*, 96, 523-568.

Seron, X. (1993). *Que sais-je : La neuropsychologie cognitive*. Paris : Presses Universitaires de France.

Seron, X., & De Partz, M.P. (1997).L'efficacité des traitements neuropsychologiques : remarques de méthodes. In F. Eustache, J. Lambert, & F. Viader (Eds). *Rééducations neuropsychologiques* (pp.303-329). Paris, Solal.

Shallice, T. & Mc Gill, J. Difficult picture vocabulary test (unpublished).

Siéroff, E. (1996). Les dyslexies périphériques : principaux syndromes et questions théoriques. In S. Carbonnel, P. Gillet, M.D. Martory, & S. Valdois (Eds). *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte* (pp.195-206). Marseille, Solal.

Ska, B., Garneau-Beaumont, D., Chesneau, S., & Damien, B. (2003). Diagnosis and rehabilitation attempt of a patient with acquired deep dyslexia. *Brain and cognition,* 53, 359-363.

Tainturier, M.J. (1996).Les dysgraphies centrales : Etat de la recherche et nouvelle perspectives. In S. Carbonnel, P. Gillet, M.D. Martory, & S. Valdois (Eds). *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte* (pp.253-274). Marseille, Solal.

Valdois, S. (1997). Apport de la neuropsychologie cognitive à la pratique orthophonique. Rééducation orthophonique, 192, 21-36.

Valdois, S., De Partz, M.P. (2000). Approche cognitive des dyslexies et dysorthographies. In X. Seron, & M. Van der Linden (Eds.), *Traité de neuropsychologie clinique tome 1* (pp.187-206).

Villand, E. (2005). *Etude du lien entre la compréhension et la lecture*. Chambéry : Mémoire de master 2 de neuropsychologie.

Warrington, E.K., Clipolotti, L., & Mac Neil, J. (1993). Attentionnal dyslexia : a single case study. *Neuropsychologia,* 31, 871-885.

TABLES

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION **1**

PARTIE THEORIQUE

1. LES PRINCIPAUX MODELES DE LA LECTURE **3**

1.1 Les modèles cognitifs « double-voie » *3*
1.1.1 Le modèle double-voie au sens strict 3
1.1.2 Le modèle triple-voie 4

1.2 Les modèles connexionnistes *5*
1.2.1 Les modèles connexionnistes PDP (parallel distributed processing) de la lecture. 5
1.2.2 Le modèle connexionniste multi-traces (Ans, Carbonnel & Valdois, 1998) 6

2. LES DYSLEXIES ACQUISES ET LEUR INTERPRETATION DANS LES MODELES DE LECTURE **8**

2.1 Les principales dyslexies périphériques (Siéroff, 1996) *8*
2.1.1 L'alexie sans agraphie ou cécité verbale ou alexie pure 8
2.1.2 La dyslexie par héminégligence 9
2.1.3 La dyslexie attentionnelle (Warrington, Clipolotti & Mac Neil, 1993) 9

2.2 Les dyslexies centrales (Carbonnel, 1996) *9*
2.2.1 La dyslexie de surface (Marshall & Newcombe, 1973) 9
2.2.2 La dyslexie phonologique (Beauvois & Dérouesné, 1979) 10
2.2.3 La dyslexie profonde (Marshall & Newcombe, 1966) 12
2.2.4 La dyslexie asémantique (Schwartz, Saffran & Marin, 1980) 13

3. EVALUATION ET REEDUCATION SELON L'APPROCHE COGNITIVE **13**

3.1 Principes de l'évaluation en neuropsychologie cognitive *14*

3.2 Apports de la neuropsychologie cognitive à la rééducation orthophonique ... *15*

3.3 Les rééducations cognitives issus de la littérature *16*
3.3.1 Restauration de la procédure d'assemblage (voie phonologique) 16
3.3.2 Restauration de la procédure d'adressage (voie lexicale) 17

4. HYPOTHESE GENERALE **17**

EXPERIMENTATION

1. PRESENTATION DE LA PATIENTE **18**

2. EVALUATION ET DIAGNOSTIC **19**

2.1 Epreuves testant la voie phonologique de lecture..... *19*

2.2 Epreuves testant la voie lexicale de lecture *20*
2.2.1 Epreuves de lecture à haute voix (transposition visuo-orale) 20

2.2.2 Désignation d'un mot sur entrée auditive (appariement oral/visuel) 21
2.3 Epreuves testant différentes variables linguistiques ... 23
2.4 Epreuves testant l'accès au sens ... 24
2.5 Tâche de décision lexicale ... 26
2.6 Pour approfondir… ... 26
2.7 Conclusion ... 28
2.8 Hypothèse opérationnelle ... 28

3. REEDUCATION 29
3.1 Pré-test ... 29
3.2 La rééducation ... 29
3.2.1 Matériel 30
3.2.2 Méthode expérimentale 30
3.2.3 Déroulement 32
3.3 Post-tests ... 33
3.3.1 Post- test de fin de session 33
3.3.2 Post-test de fin de rééducation 33

PRESENTATION DES RESULTATS

1. POST-TESTS DE FIN DE SESSIONS 34

2. POST-TESTS DE FIN DE REEDUCATION 35
2.1 Post-test en lecture ... 35
2.1.1 Résultat général 35
2.1.2 Résultats selon les différentes sessions 36
2.1.3 Résultat selon le mode d'apprentissage : lecture versus écriture 37
2.1.4 Résultat selon le type de liste : catégorielle versus aléatoire 38
2.2 Post-test en écriture ... 39
2.2.1 Pour les mots travaillés en écriture 39
2.2.2 Pour les mots travaillés en lecture 40

DISCUSSION

1. DISCUSSION DES RESULTATS 41
1.1 Etat des lieux de l'apprentissage : post-tests de fin de session ... 41
1.1.1 En lecture 41
1.1.2 En écriture 41
1.2 Maintien des acquisitions dans le temps : post-test de fin de rééducation ... 42
1.2.1 Travail par la lecture, un effet du temps sur les apprentissages… 42
1.2.2 Travail par l'écriture, des représentations orthographiques consolidées… 42

1.3 Quant au contexte d'apprentissage : catégoriel versus aléatoire 43

1.4 Effet de transfert lecture/écriture : notre contribution au débat 43

1.5 Effet de généralisation 46

2. CRITIQUES DU MATERIEL ET DE LA PROCEDURE 48

2.1 A propos du matériel de rééducation 48

2.2 A propos de la procédure 48

2.2.1 Evaluation 48

2.2.2 Rééducation 49

3. COMMENT ENVISAGER LA POURSUITE DE LA REEDUCATION ? 50

CONCLUSION 52

BIBLIOGRAPHIE 53

LISTE DES SCHEMAS, TABLEAUX ET GRAPHIQUES

Schémas:

Schéma I : Modèle de lecture double-voie, Marshall & Newcombe, 1973

Schéma II : Modèle de lecture triple-voie, Marshall & Newcombe, 1980

Schéma III : Modèle général de lecture SM 89

Schéma IV : Modèle connexionniste PSMP 96

Schéma V : Modèle connexionniste multi-traces ACV 98

Schéma VI : Perturbations des mécanismes de lecture de B.B selon le modèle triple voie de Marshall & Newcombe, 1980

Tableaux :

Tableau I : Listes des mots travaillés par B.B selon la session et la modalité d'apprentissage

Tableau II : Performances de B.B en lecture et en écriture lors des post-tests de fin de session

Tableau III : Performances de B.B en lecture pour l'ensemble des mots lors du post-test final

Tableau IV : Comparaison des performances de B.B selon les différentes sessions et la période du post-test

Tableau V : Comparaison des performances de B.B en lecture selon le mode d'apprentissage

Tableau VI : Comparaison des performances de B.B en lecture selon l'apprentissage catégoriel ou aléatoire des mots

Tableau VII : Performances de B.B en écriture pour les mots de la session 1 travaillés en écriture selon la date du post-test

Tableau VIII : Comparaison des performances de B.B en écriture et en lecture pour les mots de la session 3 travaillés en lecture lors du post-test final

Graphiques :

Graphique I : Effets généraux de la rééducation en lecture

Graphique II : Résultats obtenus par B.B pour les 2 post-tests de lecture selon chaque session

Graphique III : Résultats obtenus par B.B en lecture selon le mode d'apprentissage : lecture vs écriture

Graphique IV : Résultats en lecture selon le type d'apprentissage : catégoriel vs aléatoire

ANNEXES

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Liste des 20 non-mots présentés lors de l'évaluation I

Annexe 2 : Exemple d'un corpus de B.B issu de l'évaluation (DO 80) II

Annexe 3 : Listes des noms propres proposés lors de l'évaluation VII

Annexe 4 : Tableau regroupant les items proposés lors de l'évaluation (épreuves de désignation sur entrée auditive et d'appariement) VIII

Annexe 5 : Evaluation de la voie lexicale : Désignation d'un mot sur entrée auditive IX

Annexe 6 : Epreuve testant l'accès au sens : Appariement mot écrit/image X

Annexe 7 : Tableau récapitulatif des épreuves de l'évaluation XIII

Annexe 8 : Liste des mots présentés en pré et post-test XIV

Annexe 9 : Exemples d'étiquettes-type des mots travaillés en lecture puis en écriture pour chaque session XV

Annexe 10 : Listes des mots travaillés XVIII

Annexe 11 : Tableau récapitulatif des résultats de la rééducation XIX

ANNEXE 1 : Liste des 20 non-mots présentés lors de l'évaluation

Homophones :

Taite

Trin

Pijon

Omme

Frèse

Clace

Eurre

Lunaitte

Chèse

Tablo

Non-homophones :

Rac

Gavin

Sate

Glon

Pisal

Stipe

Plour

Caldon

Bertale

Torac

ANNEXE 2 : Exemple d'un corpus de B.B issu de l'évaluation (items du DO 80)

Eléphant : *un animal, grand, éléphant*

Citron : *le citron, non c'est pas ça?*

Drapeau : *c'est avant/après non ? Ben je sais pas…non euh non. On a besoin un lit parce que moi je vois "drap".* Désigne:"eau" dit:c'est "o" s'il y a drap et "o" ça fait? *Drapeau*

Canard : *Attends c'est un animal, il fait le…un canard*

Lit : *le lit*

Aspirateur : *rien du tout, non non*

Chien : *oulala, c'est pas un animal? J'en ai un chez moi, un… un chien*

Poire : *Ah! Attends, oulala, ça ça fait beaucoup pour moi,c'est compliqué là je vois un légume,je vois les flics et faire le toit.* Se concentre beaucoup. C'est un fruit*. Ben fruit ou pas fruit c'est pareil.* C'est la poire. *Ah?poire?ah oui…*

Accordéon : *C'est long celui là.* Dis nous ce que tu vois. *C'est pas longtemps j'ai acheté…mais je pense pas que c'est ça…rexona…déodorant*. C'est un accordéon.

Sapin : *Ca y en a encore chez moi, chez maman…*montre un arbre par la fenêtre*…ça!* Lequel? *Sapin!*

Cheval : *Ah oui cheval*

Marteau : *attends attends je vois…c'est un outil. C'est le manteau.* Fait le geste du marteau*. L'autre jour cédric il l'a fait.* Il s'est servi du…? *Marteau*

Etoile : *ben ça j'en ai pas…c'est pas étoile?*

Canon : *oulala non*. Pourquoi? Tu vois quoi? *C'est pas un machin pour filmer?* Pense à la marque canon. *Allez hop*

Serpent : *Y a pas des dates? Non des mois…?* (septembre) *tu vois moi c'est ça c'est bizarre hein?...doucement…pas un animal?* Si… *C'est euh je vois un serpent*

Brouette : *ah alors moi je vois, oula alors attends, je vois un outil… je vois euh un machin là* (regarde ses chaussures) *des bottes.* Quoi comme outil? *Je sais pas bêcher.Ca sert dans le jardin c'est un machin où on fait l'eau?Si on fait le temps doucement...ça fait un petit peu le "banc", ça fait un petit peu le "ou".*Montre "br" *ça c'est comme brigitte ca fait la...brouette!*

Pied : *oh lala de tout façon c'est pas un animal…les piles…c'est petit, enfin les petits j'y arrive pas. Ben mince alors on fait pas peindre? On n'a pas besoin de ça pour peindre?*

C'est trop petit. Si je te dis que c'est une partie du corps? *Euh ben je sais pas moi...les pieds*

Rhinocéros : *euh attends doucement…un animal…un gros…il est pas chez nous.* Reprend la feuille où est écrit "éléphant". *Là y a un machin* (fait signe de la corne sur le nez).C'est le "r"…*rhinocéros!*

Bougie : *là j'en vois 2…je vois pour le bain…baignoire, après je vois les bougies…*C'est lequel à ton avis? *Bougie*

Fraise : *Aïe alors là pas grand-chose; déjà c'est pas un fruit…*Si c'en est un. *Moi je vois la lampe et je vois mais pas beaucoup le légume..euh non le fruit, celui là là (*Montre un stylo rouge*) le raisin…Non la fraise. La fraise j'aime pas*

Chapeau : *Ah attends…je sais pas chez moi, c'est un porte-manteau, un machin pour pêcher non!…Attends doucement on va faire quelque chose pour arriver…c'est pas chaperon?* Cha…Cha…"Chap*"…chaper…Chapeau!*

Tambour : *Attends…*Ca t'évoque quoi? Dans quelle famille tu le ranges? Ca a un sens pour toi? *Bizarre, là tous les machins…*un tambour. *Ah oui en plus j'ai regardé le film*

Paon : *Ah oui! Ca c'est un animal, oui le paon*

Téléphone : *Ah ouais…le machin* (montre le téléphone) et ça s'appelle comment? *Le téléphone*

Cloche : *Non non c'est pas ça, non parce que y en a beaucoup qui viennent…Je dis mais je sais que c'est pas ça car il y a besoin du machin (fait un W sur la table) Y a "clown" qui vient après le "cochon" y a aussi le "clou" mais non…oulala y a pas les fleurs hein?* Elles sonnent ce sont les "cl"*...cloches*

Train : *C'est petit mais c'est grand…attends…le train*

Ours : *Ah oui ça c'est l'ours*

Corde à sauter : *Doucement…non…cadeau. Il y a 3 mots là hein?!* C'est un jeu de fille*…Ah bon?...moi c'est bille…*Corde à sauter

Peigne : Retourne voir le mot "pied". *Je sais pas pourquoi moi je vois un vêtement* (peignoir) Tu 'en sers tous les jours… *moi longtemps je fais moi travail…*Ben bien sûr tu es coiffeuse…*Le peigne*

Casserole : *Doucement…chut*! *On a fait tous les ustensiles…casserole*

Rose : rose

Vache : C'est *un animal, pas les cornes, l'autre, pas les bœufs, elle fait le lait…*La…*vache !*

Cœur : *Euh c'est..et ben c'est moi cœur*

Bouteille : *Y en a plein, je vois un fruit…et aussi*…Montre son tee-shirt. *C'est pas les pieds, c'est pas pour faire le pain, pour faire le soutien-gorge* (Montre les bretelles) *La Rochelle*…Montre une bouteille (dénomination).

Pipe : *la pipe*

Sabot : *Là y en a deux, trois…c'est pas salade…c'est pas un sport.*

Ecureuil : *Cà c'est un animal? Pareil la couleur vanille (*nom de son chien*)…c'est écureuil*

Chaise : *C'est attention…une chaise! Y avait chasser aussi*

Brosse : *Ca a un rapport avec le visage…c'est pas paresseux?* C'est un objet*…c'est pas les gants, c'est la brosse*

Papillon : un papillon

Main : *C'est petit…c'est pas un traquenard?* Pas du tout! *Pas le pain…*Pas mais presque il y a la 1ère lettre qui change*…Alors c'est…(*Montre sa main*) main !*

Ciseaux : *j'en ai…cagette…après y a les fruits…*les cerises*? Voila les cerises!* Non! *Ciseaux !*

Kangourou : *Aïe oulà!C'est pas un machin pour les médicaments, les docteurs et tout ça…c'est pas un animal?* Si si*…Cédric il aime bien, y en a pas ici, il fait la boxe…kan…kan…kangourou*

Grillage : *On va quand même réfléchir quelque chose…griller…grillage*

Arrosoir : *C'est un nom courant?* Oui c'est assez courant ça sert dans le jardin. *Attends …doucement…*T'as des fleurs sur ton balcon? Et tu leur mets de l'eau? *Arrosoir*

Fauteuil : *Oui alors euh…Tout se mélange! Y a famille, après non rien…*Pour s'asseoir*…Fauteuil?*

Avion : *Avion… Y avait "savon" qui est venu...*

Louche : *C'est pas un animal…Je vois un bocal…*Non mais c'est un ustensile de cuisine*…la louche!*

Zèbre : le zèbre

Cadenas : *un silex…c'est bizarre…*

Seau : *oui c'est le seau*

Masque : *c'est un habit…Y a pas un…Ah non…un muscle*

Hélicoptère : *Oulala…c'est long ça…Nan*

Poule : *Y en a 2 : y a les poux, les poules*

Croix :*...la noix*

Balance : *C'est maligne…non rien*

Coq : *C'est un animal, l'autre* (montre poule) *c'est le coq*

Flèche : *Je vois une échelle, après y a euh…des fils…filial*

Botte : *on fait plus…*oui tu as raison c'est plus la saison*…les bottes*

Cendrier : *pas un fruit…*Non*…Pas les animaux…*Non*…Pas les ustensiles…*Non*...Pas les habits…*Non*…C'est un objet…Si on fait un habit on en a besoin? Ceinture?*

Escargot : *Attends attends doucement rien du tout là…Déjà 'est pas un pays*…(Espagne), *Tu* sais pas le mettre dans une famille? *Moi je vois un animal c'est pas les escargots?!* Ben si !

Hache : *C'est petit mais rien du tout car y a ça et ça* (montre les "h").*Celui là on fait pas (*montre le "h" initial).B passe par la phonologie… c'est ha…che*… c'est quoi "hache"?* Une hache!

Soleil : *c'est pas celui là? (*Montre par la fenêtre) l*e soleil*

Fourchette : *c'est le "f…" fenouil,* c'est plus long que fenouil*. C'est pas un fruit, pas un animal, c'est pas les fleurs, c'est les outils. Le four…*Il est pas fini continue c'est la*…la fourmi.* C'est un ustensile de cuisine tu t en sers tous les jours, c'est la*...fourchette*

Poisson : *poisson*

Chat : *moi j'en ai une, le chat*

père noël : *c'est "p…"non je pense c'est un animal,* non*. Je pensais à pic vert,* non. Ca te dit rien ça? *(montre le mot noël) c'est le père noël !*

balai : *Là y en a plein: le balcon, le pain, le bain, le banc. C'est pas un balai?*

Couteau : *Je dis rien parce que je sais pas c'est quoi, j'ai la tête alouette!* Ca évoque quoi pour toi? Tu le mettrais dans quelle famille? *Une commode…*Non*. C'est pas un ustensile*? Si justement c'est quoi? *Con…non cou…cou…couvert.* C'est pas écrit couvert c'est un*...couteau*

Lapin : *le lapin*

Banc : l*e banc*

Commode : *Oulala tu viens de nous le dire. C'est bien bizarre parce que moi je vois la musique.* Tu vois un instrument de musique? *ouais.* Tu vois l'accordéon*?oui! C'est un ustensile?* non. Rien?*non.* C'est un meuble*. Pour la chambre, la petite,pas l'armoire l'autre…la commode.*

Lion : le lion

Parapluie : *Oula c'est long celui là!C'est pas un animal…moi je voyais libellule…c'est les habits?* Non pas vraiment*…c'est pas un parapluie?* Bien sûr que si!

Tabouret : *là je vois le clou, les machins et tout…déjà c'est pas les animaux...* Non non. *On fait "assis toi"*…exactement, alors c'est le*…tabouret!*

Tortue : *celui-là c'est bizarre (*montre la lettre t*).* C'est une lettre difficile pour toi? Qui te gêne? *Voilà. C'est faire la cuisine (tarte)* non mais ça ressemble beaucoup. *C'est pas un animal?* Mais si! *La tortue.*

Champignon : *moi j'aime pas, c'est pas un champignon ?*…Bien sûr que si!

Bureau : *C'est un bricolage?* Nan c'est pas un outil de bricolage. *C'est bu…* bu…quoi? *Bu… nan je sais pas.* Je t'aide, c'est un meuble *buffet!*

Girafe : *Ah oui!* (B allonge son cou) *C'est la… girafe*

Canne : *y en a hein! Le théâtre…* tu penses à quoi?cinéma?caméra? *Oui caméra. Y a rien… "c" et "a"…"sa"* nan ça fait "k".. *"ka"…"kan"…"kaneu"* canne! *C'est quoi canne?* La canne! *Ah oui la canne (fait le mime)*

ANNEXE 3 : Listes des noms propres proposés lors de l'évaluation

PRENOMS	PERSONNAGES CELEBRES	VILLES	PAYS	MONUMENTS
Alexandre	Zinedine Zidane	Paris	Italie	Le Mont St Michel
Stéphane	Jacques Chirac	Lyon	Algérie	Notre Dame de Paris
Aurélie	Amélie Mauresmo	Marseille	Canada	La tour de Pise
Laure	Ségolène Royal	Dijon	Suisse	La tour Eiffel
Eric	Charles de Gaulle	Nice	Grèce	L'arc de Triomphe
Fanny	Jean Pierre Foucault	Lille	Etats-Unis	La statue de la Liberté
Mélanie	Nicolas Sarkozy	Toulouse	Suède	Les Pyramides
Damien	Gérard Depardieu	Brest	France	Le pont du Gard
Jérôme	Catherine Deneuve	Montpellier	Brésil	Les Dolmens
Elodie	Lionel Jospin	Strasbourg	Australie	La grande muraille de Chine
Paul				
Vanessa				
Isabelle				
Quentin				
Laetitia				
Elisabeth				
Nicolas				
Jacques				
Martine				
Georges				

ANNEXE 4 : Tableau regroupant les items proposés lors de l'évaluation (épreuves de désignation sur entrée auditive et d'appariement)

distracteurs phonologiques	distracteurs sémantiques	distracteurs phonologiques et sémantiques
Sable Râble Table ***Câble***	***Louche*** Couteau Fourchette ***Cuillère***	Store Rideau ***Volet*** Volatile Volant
Maquette Casquette ***Cagette*** Raquette	***Hibou*** Chouette ***Cigogne*** Dindon	***Cruche*** Carafe Bouteille Crochet Ruche
Garage ***Cigare*** ***Cirage*** Girafe	***Lion*** Ours Loup ***Tigre***	***Collant*** Bas Chaussette Collier Colère
Toiture Peinture Ceinture ***Voiture***	Chaussure ***Botte*** Pantoufle ***Sandale***	***Chou*** Pou Brocoli Salade Joue
Pelote Carotte Calotte ***Pilote***	Panier ***Cartable*** Cantine ***Valise***	Fusain Fusée ***Fusil*** Mitraillette Pistolet
Groin ***Poing*** ***Coing*** Foin	***Artichaut*** Aubergine ***Ail*** Champignon	***Moquette*** Tapis Maquette Carrelage Mouette
Douche Louche ***Bouche*** Mouche	***Epingle*** Aiguille Dé ***Bobine***	Boulet ***Poulet*** Poulain Dinde Coq
Boulon Bouchon Bouton Mouton	***Araignée*** Abeille ***Sauterelle*** Papillon	Feu Allumette ***Briquet*** Criquet Brique
Chapeau Chariot ***Château*** Chameau	***Coquelicot*** Mimosa Violette ***Marguerite***	Verre Verrine ***Verrou*** Cadenas Clef
Bateau Cadeau ***Râteau*** Gâteau	Cagoule ***Casque*** ***Casquette*** Bonnet	***Barrette*** Baquette Braguette Pince Elastique
Lapin Marin Chemin ***Sapin***	Guitare ***Piano*** Tambourin ***Flûte***	Souris Cobaye ***Hamster*** Hameçon Munster
Foire Poire Noir Loir	***Autruche*** Pingouin ***Perroquet*** Pélican	***Radis*** Navet Betterave Radio Radeau
Biche Fiche Niche Fiche	Carafe Bouteille ***Gourde Bocal***	***Tarte*** Quiche Brioche Tartre Carte
Gomme Pomme Homme ***Tomme***	Fraise ***Framboise*** Figue ***Groseille***	***Mangue*** Langue Manche Goyave Figue
Marteau Poteau Linteau ***Manteau***	Hache ***Faux*** ***Bêche*** Tenaille	***Marmotte*** Marmite Marionnette Castor Loir

ANNEXE 5 : Evaluation de la voie lexicale : Désignation d'un mot sur entrée auditive

Diaporama des distracteurs phonologiques/visuels :

douche	louche
bouche	mouche

Diaporama des distracteurs sémantiques :

couteau	cuillère
louche	fourchette

Diaporama des distracteurs sémantiques et phonologiques/visuels :

briquet	criquet
feu	
allumette	brique

ANNEXE 6 : Epreuve testant l'accès au sens : Appariement mot écrit/image

Diaporama des distracteurs phonologiques/visuels :

bateau

Diaporama des distracteurs sémantiques :

louche

Diaporama des distracteurs sémantiques et phonologiques/visuels :

briquet

ANNEXE 7 : Tableau récapitulatif des épreuves de l'évaluation

Voie phonologique	**Voie lexicale**	**Variables linguistiques**	**Accès au sens**	**Tâches de décision lexicale**	**Epreuves complémentaires**
Lecture de lettres **81%**	Lecture de noms (itmes DO80) - d'emblée **27%** - après manque du mot ou hésitation **31%**	Lecture de mots réguliers (Valdois) **15%**	Appariement mot écrit/image. Distracteurs: - Phono/visuels **66%** - sémantiques **83%** - Les deux **66%**	En modalité auditive **96%**	Lecture de mots à orthographe distinctive : - Concrets **40%** - Abstraits **20%**
Lecture de phoinèmes **70%**	Lecture de verbes (items du DVL38) **26%**	Lecture de mots irréguliers (Valdois) **20%**	Classement catégoriel de mots **92%**	En modalité visuelle - Mots réels **82%** - Non-mots **24%**	Ecriture de mots à l'aide de lettres mobiles → *représentations orthographiques partielles voire nulles*
Lecture de non-mots **10%**	Désignation d'1mot sur entrée auditive Distracteurs: - Phono/visuels **93%** - Sémantiques **90%** - les deux **80%**	Désignation mots concrets (items du Shallice) **70%**	Classement catégoriel de mots en présentation rapide **53%**		Epreuve de copie → *copie efficiente*
	Lecture de noms propres **29%**	Désignation mots abstraits (items du Shallice) **35%**			

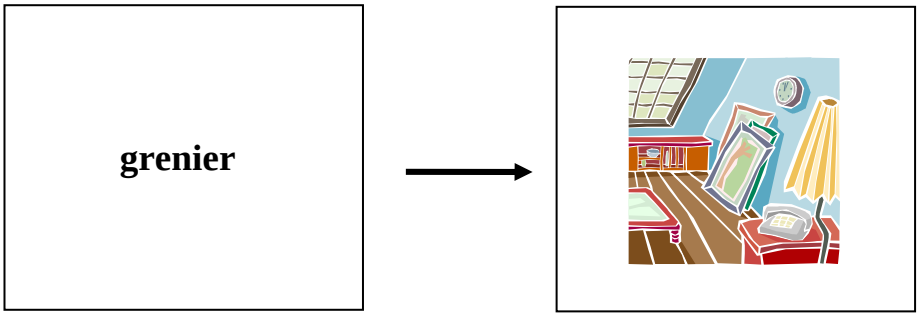
ANNEXE 8 : Liste des mots présentés en pré et post-test

Mots	Fréquence	Mots	Fréquence	Mots	Fréquence	Mots	Fréquence
orque	***0,07***	pioche	***4,39***	mairie	***15***	photo	***54,66***
igloo	***0,07***	tortue	***4,66***	miel	***15,47***	tableau	***55,84***
myrtille	***0,34***	brioche	***4,66***	piscine	***15,74***	marché	***57,36***
fougère	***0,34***	harpe	***4,86***	foulard	***15,95***	menton	***58,65***
groseille	***0,54***	raisin	***4,86***	bague	***16,08***	tapis	***60,88***
lardon	***0,61***	loupe	***4,86***	bougie	***16,28***	bateau	***61,22***
mangue	***0,74***	bouée	***4,9***	pigeon	***16,75***	lait	***62,43***
biscotte	***0,88***	moutarde	***4,93***	poule	***16,82***	arbre	***67,16***
navet	***0,88***	nombril	***5,2***	grenier	***19,53***	étage	***69,19***
pantoufle	***0,95***	tracteur	***5,27***	buffet	***20,14***	lampe	***70,88***
bouleau	***0,95***	melon	***5,27***	œuf	***20,34***	chapeau	***72,91***
pompier	***1,01***	oignon	***5,34***	tronc	***20,74***	plage	***73,51***
figue	***1,35***	chameau	***5,41***	sable	***20,9***	poste	***73,58***
patin	***1,35***	mouette	***5,47***	crème	***20,95***	glace	***76,1***
cigogne	***1,45***	vinaigre	***5,54***	cuisse	***21,22***	fauteuil	***76,69***
moustique	***1,49***	trompette	***5,61***	bouton	***21,55***	gare	***78,65***
crevette	***1,62***	brebis	***5,66***	musée	***21,55***	couloir	***80,47***
requin	***1,62***	tomate	***5,74***	garage	***22,3***	doigt	***80,54***
pastèque	***1,62***	asperge	***5,88***	souris	***22,57***	docteur	***83,11***
râteau	***1,62***	purée	***6,08***	genou	***23,92***	salon	***84,12***
raquette	***1,69***	niche	***6,35***	panier	***24,39***	herbe	***86,15***
cake	***1,69***	poivre	***6,69***	coton	***24,66***	pain	***99,46***
robot	***1,76***	lavande	***6,82***	carré	***25,29***	oreille	***103,51***
pieuvre	***1,82***	croissant	***6,96***	banque	***25,54***	chien	***117,7***
toast	***1,96***	paupière	***7,03***	pipe	***25,81***	cuisine	***123,45***
orteil	***1,96***	étui	***7,09***	hall	***26,01***	église	***123,65***
anguille	***2,03***	chalet	***7,16***	nuage	***26,49***	journal	***124,39***
ruche	***2,03***	torchon	***7,23***	vase	***26,76***	école	***128,51***
thym	***2,09***	crabe	***7,3***	tablier	***27,23***	bureau	***130,07***
persil	***2,36***	aigle	***7,91***	règle	***27,91***	ventre	***136,69***
biscuit	***2,77***	crèche	***8,31***	cravate	***27,93***	papier	***144,86***
phoque	***2,77***	tarte	***8,31***	gant	***28,04***	jardin	***148,72***
guêpe	***2,84***	tartine	***8,38***	piano	***28,51***	pièce	***193,78***
cintre	***2,91***	coussin	***8,45***	chaise	***28,8***	lèvres	***201,28***
carotte	***2,97***	sourcil	***8,65***	mouchoir	***28,85***	vent	***207,64***
zèbre	***3,04***	violon	***9,8***	barque	***29,03***	dos	***214,05***
baleine	***3,11***	colis	***10.54***	commerce	***29,12***	mer	***246,76***
radis	***3,11***	tambour	***10,54***	cadre	***29,8***	pied	***249,32***
yaourt	***3,18***	écharpe	***11,22***	camion	***30,27***	cheveux	***263,18***
clavier	***3,24***	guitare	***11,55***	billet	***32,23***	bouche	***267,64***
cassis	***3,45***	flacon	***11,82***	boutique	***36,01***	œil	***278,51***
homard	***3,51***	fourmi	***12,29***	armoire	***38,58***	tour	***280,27***
drap	***3,61***	stade	***13,18***	parc	***39,12***	cœur	***380,2***
panthère	***3,65***	marteau	***13,31***	cave	***42,09***	chambre	***380,27***
bambou	***3,78***	toilettes	***13,38***	fleur	***42,97***	enfant	***382,23***
tisane	***3,78***	aiguille	***13,38***	barbe	***47,7***	place	***438,18***
framboise	***3,92***	farine	***13,51***	jambe	***49,93***	corps	***481,76***
olive	***4,12***	horloge	***13,99***	radio	***50,61***	bras	***488,11***
banane	***4,19***	peignoire	***14,73***	immeuble	***50,88***	porte	***537,09***
corbeau	***4,19***	collier	***14,8***	bar	***52,7***	main	***789,12***

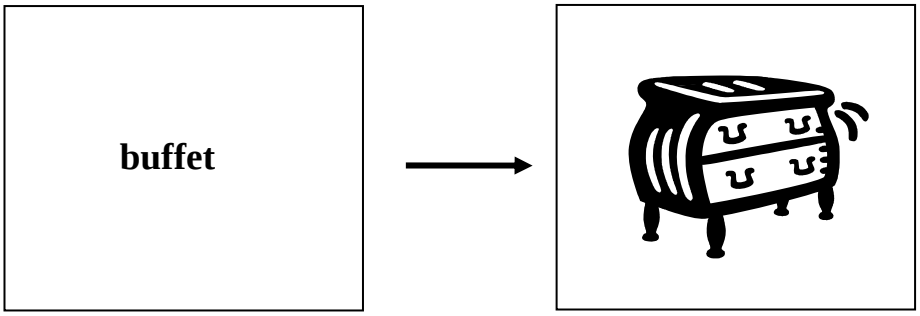
ANNEXE 9 : Exemples d'étiquettes-type des mots travaillés en lecture puis en écriture pour chaque session

SESSION 1

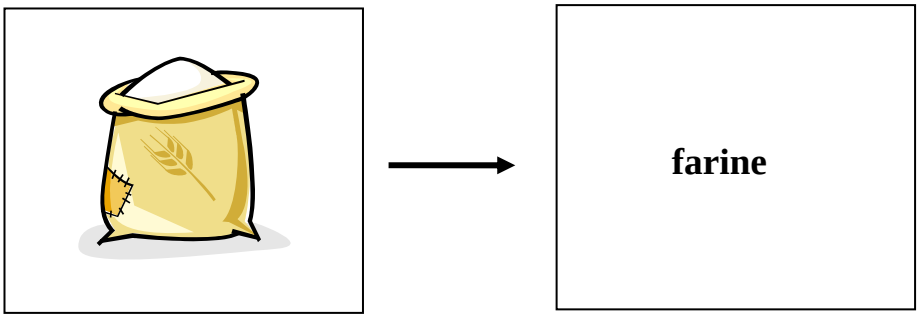
En lecture : « Parties de la maison »



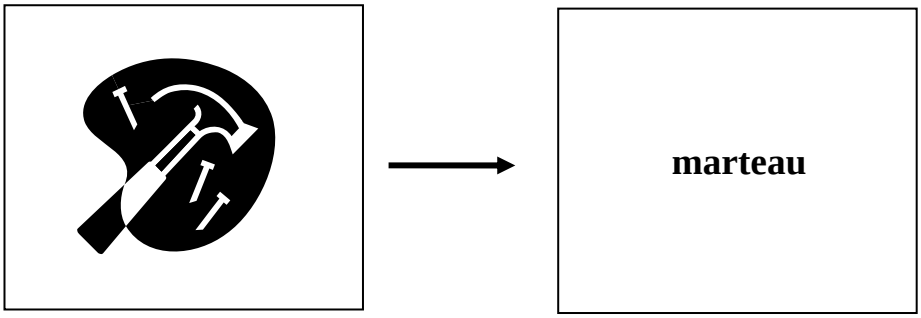
Apparié en fréquence à :



En écriture : « Epicerie »

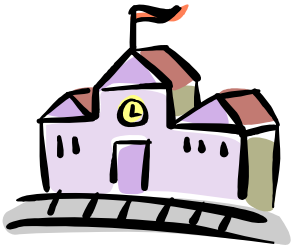


Apparié en fréquence à :

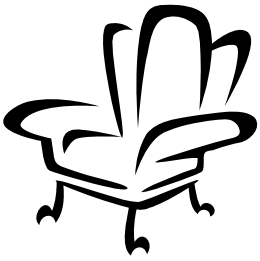


SESSION 2

En lecture : « Lieux de la ville »

gare	

Apparié en fréquence à :

fauteuil	

En écriture : « Parties du corps »

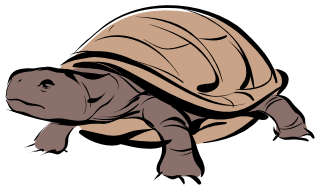
	genou

Apparié en fréquence à :

	panier

SESSION 3

En lecture : « Animaux marins »

tortue	

Apparié en fréquence à :

harpe	

En écriture : « Fruits »

	raisin

Apparié en fréquence à :

	bouée

ANNEXE 10 : Listes des mots travaillés

LECTURE				ECRITURE			
Liste catégorielle	F	Liste aléatoire	F	Liste catégorielle	F	Liste aléatoire	F
SESSION 1							
parties maison				**épicerie**			
hall	***26,01***	nuage	***26,49***	biscuit	***2,77***	cintre	***2,91***
couloir	***80,47***	docteur	***83,11***	poivre	***6,69***	lavande	***6,82***
bureau	***130,07***	ventre	***136,69***	vinaigre	***5,54***	asperge	***5,88***
cuisine	***123,45***	chien	***117,7***	moutarde	***4,93***	oignon	***5,34***
salon	***84,12***	herbe	***86,15***	farine	***13,51***	marteau	***13,31***
chambre	***380,27***	cœur	***380,2***	purée	***6,08***	mouette	***5,47***
toilettes	***13,38***	collier	***14,8***	miel	***15,47***	bougie	***16,28***
grenier	***19,53***	buffet	***20,14***	pain	***99,46***	oreille	***103,51***
cave	***42,09***	fleur	***42,97***	biscotte	***0,88***	navet	***0,88***
garage	***22,3***	souris	***22,57***	œuf	***20,34***	bouton	***21,55***
SESSION 2							
lieux dans la ville				**parties du corps**			
école	***128,51***	journal	***124,39***	cuisse	***21,22***	crème	***20,95***
mairie	***15***	horloge	***13,99***	pied	***249,32***	mer	***246,76***
poste	***73,58***	lampe	***70,88***	dos	***214,05***	vent	***207,64***
piscine	***15,74***	poule	***16,82***	sourcil	***8,65***	coussin	***8,45***
crèche	***8,31***	tarte	***8,31***	jambe	***49,93***	radio	***50,61***
marché	***57,36***	tableau	***55,84***	doigt	***80,54***	plage	***73,51***
commerce	***29,12***	piano	***28,51***	main	***789,12***	porte	***537,09***
bar	***52,7***	photo	***54,66***	genou	***23,92***	panier	***24,39***
stade	***13,18***	guitare	***11,55***	nombril	***5,2***	tracteur	***5,27***
gare	***78,65***	fauteuil	***76,69***	menton	***58,65***	tapis	***60,88***
SESSION 3							
animaux marins				**fruits**			
baleine	***3,11***	radis	***3,11***	groseille	***0,54***	pantoufle	***0,95***
phoque	***2,77***	persil	***2,36***	mangue	***0,74***	bouleau	***0,95***
crabe	***7,3***	paupière	***7,03***	raisin	***4,86***	bouée	***4,9***
crevette	***1,62***	raquette	***1,69***	figue	***1,35***	cake	***1,69***
orque	***0,07***	igloo	***0,07***	banane	***4,19***	corbeau	***4,19***
requin	***1,62***	cigogne	***1,45***	cassis	***3,45***	zèbre	***3,04***
tortue	***4,66***	harpe	***4,86***	pastèque	***1,62***	râteau	***1,62***
anguille	***2,03***	ruche	***2,03***	myrtille	***0,34***	fougère	***0,34***
homard	***3,51***	bambou	***3,78***	tomate	***5,74***	brioche	***4,66***
pieuvre	***1,82***	robot	***1,76***	framboise	***3,92***	olive	***4,12***

F : fréquence par million d'occurrences

ANNEXE 11 : Tableau récapitulatif des résultats de la rééducation

mots présentés	fréquence	session	travaillés/non travaillés	L / E	C / A	pré-test lecture	PT1 lecture	PT1 écriture	% lettres1	PT2 lecture	PT2 écriture	% lettres2
lardon	***0,61***	0	0	N	N	0				0		
pompier	***1,01***	0	0	N	N	0				0		
patin	***1,35***	0	0	N	N	0				0		
moustique	***1,49***	0	0	N	N	0				0		
toast	***1,96***	0	0	N	N	0				1		
orteil	***1,96***	0	0	N	N	0				0		
thym	***2,09***	0	0	N	N	0				1		
guêpe	***2,84***	0	0	N	N	0				0		
carotte	***2,97***	0	0	N	N	1				0		
yaourt	***3,18***	0	0	N	N	0				1		
clavier	***3,24***	0	0	N	N	0				0		
drap	***3,61***	0	0	N	N	0				0		
panthère	***3,65***	0	0	N	N	0				1		
tisane	***3,78***	0	0	N	N	0				0		
pioche	***4,39***	0	0	N	N	0				0		
loupe	***4,86***	0	0	N	N	0				1		
melon	***5,27***	0	0	N	N	1				1		
chameau	***5,41***	0	0	N	N	0				0		
trompette	***5,61***	0	0	N	N	0				1		
brebis	***5,66***	0	0	N	N	0				0		
niche	***6,35***	0	0	N	N	0				1		
croissant	***6,96***	0	0	N	N	0				1		
étui	***7,09***	0	0	N	N	0				1		
chalet	***7,16***	0	0	N	N	0				0		
torchon	***7,23***	0	0	N	N	0				0		
aigle	***7,91***	0	0	N	N	0				0		
tartine	***8,38***	0	0	N	N	0				0		
violon	***9,8***	0	0	N	N	0				0		

colis	***10,54***	0	0	N	N	0				0		
tambour	***10,54***	0	0	N	N	0				0		
écharpe	***11,22***	0	0	N	N	0				0		
flacon	***11,82***	0	0	N	N	0				0		
fourmi	***12,29***	0	0	N	N	0				1		
aiguille	***13,38***	0	0	N	N	0				0		
peignoir	***14,73***	0	0	N	N	0				0		
foulard	***15,95***	0	0	N	N	1				1		
bague	***16,08***	0	0	N	N	0				0		
pigeon	***16,75***	0	0	N	N	0				0		
tronc	***20,74***	0	0	N	N	0				0		
sable	***20,9***	0	0	N	N	0				1		
musée	***21,55***	0	0	N	N	1				1		
coton	***24,66***	0	0	N	N	1				1		
carré	***25,29***	0	0	N	N	0				1		
banque	***25,54***	0	0	N	N	0				0		
pipe	***25,81***	0	0	N	N	0				1		
vase	***26,76***	0	0	N	N	0				0		
tablier	***27,23***	0	0	N	N	0				0		
règle	***27,91***	0	0	N	N	0				0		
cravate	***27,93***	0	0	N	N	0				0		
gant	***28,04***	0	0	N	N	0				0		
chaise	***28,8***	0	0	N	N	0				0		
mouchoir	***28,85***	0	0	N	N	0				0		
barque	***29,03***	0	0	N	N	0				0		
cadre	***29,8***	0	0	N	N	0				0		
camion	***30,27***	0	0	N	N	0				0		
billet	***32,23***	0	0	N	N	0				0		
boutique	***36,01***	0	0	N	N	0				0		
armoire	***38,58***	0	0	N	N	0				0		
parc	***39,12***	0	0	N	N	0				1		

barbe	***47,7***	0	0	N	N	0				0		
immeuble	***50,88***	0	0	N	N	0				0		
bateau	***61,22***	0	0	N	N	0				0		
lait	***62,43***	0	0	N	N	1				1		
arbre	***67,16***	0	0	N	N	0				0		
étage	***69,19***	0	0	N	N	0				0		
chapeau	***72,91***	0	0	N	N	0				1		
glace	***76,1***	0	0	N	N	0				0		
église	***123,65***	0	0	N	N	0				1		
papier	***144,86***	0	0	N	N	0				1		
jardin	***148,72***	0	0	N	N	0				0		
pièce	***193,78***	0	0	N	N	0				0		
lèvre	***201,28***	0	0	N	N	0				0		
cheveux	***263,18***	0	0	N	N	0				1		
bouche	***267,64***	0	0	N	N	0				0		
œil	***278,51***	0	0	N	N	1				1		
tour	***280,27***	0	0	N	N	0				0		
enfant	***382,23***	0	0	N	N	1				1		
place	***438,18***	0	0	N	N	0				0		
corps	***481,76***	0	0	N	N	0				1		
bras	***488,11***	0	0	N	N	0				0		
biscotte	***0,88***	1	1	E	C	0		1	1	1	0	0,9
biscuit	***2,77***	1	1	E	C	0		0	0,9	1	1	1
moutarde	***4,93***	1	1	E	C	0		0	0,75	1	0	0,75
vinaigre	***5,54***	1	1	E	C	0		0	0,75	1	0	0,75
purée	***6,08***	1	1	E	C	0		1	1	1	1	1
poivre	***6,69***	1	1	E	C	0		1	1	1	0	0,8
farine	***13,51***	1	1	E	C	0		0	0,8	0	0	0,8
miel	***15,47***	1	1	E	C	1		1	1	1	1	1
œuf	***20,34***	1	1	E	C	0		1	1	1	1	1
pain	***99,46***	1	1	E	C	0		1	1	1	1	1

navet	***0,88***	1	1	E	A	0		0	0,6	1	1	1
cintre	***2,91***	1	1	E	A	0		0	0,8	0	1	1
oignon	***5,34***	1	1	E	A	0		0	1	1	0	0,8
mouette	***5,47***	1	1	E	A	0		0	0,4	0	0	0,4
asperge	***5,88***	1	1	E	A	0		0	0,6	1	1	1
lavande	***6,82***	1	1	E	A	1		0	0,9	1	0	0,7
marteau	***13,31***	1	1	E	A	0		0	0,9	1	1	1
bougie	***16,28***	1	1	E	A	0		1	1	1	1	1
bouton	***21,55***	1	1	E	A	0		0	0,8	0	0	0,8
oreille	***103,51***	1	1	E	A	0		1	1	1	0	0,7
toilettes	***13,38***	1	1	L	C	0	1			1		
grenier	***19,53***	1	1	L	C	0	1			0		
garage	***22,3***	1	1	L	C	0	1			1		
hall	***26,01***	1	1	L	C	0	1			1		
cave	***42,09***	1	1	L	C	1	1			1		
couloir	***80,47***	1	1	L	C	0	0			0		
salon	***84,12***	1	1	L	C	0	1			0		
cuisine	***123,45***	1	1	L	C	0	1			1		
bureau	***130,07***	1	1	L	C	0	1			1		
chambre	***380,27***	1	1	L	C	0	1			0		
collier	***14,8***	1	1	L	A	0	1			1		
buffet	***20,14***	1	1	L	A	0	1			1		
souris	***22,57***	1	1	L	A	0	1			1		
nuage	***26,49***	1	1	L	A	0	1			0		
fleur	***42,97***	1	1	L	A	0	1			1		
docteur	***83,11***	1	1	L	A	0	1			1		
herbe	***86,15***	1	1	L	A	0	1			0		
chien	***117,7***	1	1	L	A	1	1			1		
ventre	***136,69***	1	1	L	A	0	1			0		
cœur	***380,2***	1	1	L	A	0	1			1		
nombril	***5,2***	2	1	E	C	0		0	0,3	0		

sourcil	***8,65***	2	1	E	C	0		0	0,9	1		
cuisse	***21,22***	2	1	E	C	0		1	1	1		
genou	***23,92***	2	1	E	C	0		0	0,6	0		
jambe	***49,93***	2	1	E	C	0		0	0,8	0		
menton	***58,65***	2	1	E	C	0		0	0,3	1		
doigt	***80,54***	2	1	E	C	0		0	0,8	1		
dos	***214,05***	2	1	E	C	0		0	0,7	1		
pied	***249,32***	2	1	E	C	1		1	1	1		
main	***789,12***	2	1	E	C	0		1	1	1		
tracteur	***5,27***	2	1	E	A	0		0	0,25	0		
coussin	***8,45***	2	1	E	A	0		0	0,4	1		
crème	***20,95***	2	1	E	A	0		0	0,8	1		
panier	***24,39***	2	1	E	A	0		0	0,7	0		
radio	***50,61***	2	1	E	A	0		0	0,6	0		
tapis	***60,88***	2	1	E	A	1		0	0,6	1		
plage	***73,51***	2	1	E	A	0		1	1	0		
vent	***207,64***	2	1	E	A	0		1	1	1		
mer	***246,76***	2	1	E	A	0		1	1	1		
porte	***537,09***	2	1	E	A	0		1	1	0		
crèche	***8,31***	2	1	L	C	0	1			0		
stade	***13,18***	2	1	L	C	0	1			1		
mairie	***15***	2	1	L	C	0	1			1		
piscine	***15,74***	2	1	L	C	0	1			1		
commerce	***29,12***	2	1	L	C	0	0			0		
bar	***52,7***	2	1	L	C	0	1			1		
marché	***57,36***	2	1	L	C	0	1			1		
poste	***73,58***	2	1	L	C	0	1			1		
gare	***78,65***	2	1	L	C	0	1			0		
école	***128,51***	2	1	L	C	1	1			1		
tarte	***8,31***	2	1	L	A	0	1			0		
guitare	***11,55***	2	1	L	A	0	1			1		

horloge	***13,99***	2	1	L	A	0	1			1		
poule	***16,82***	2	1	L	A	0	1			0		
piano	***28,51***	2	1	L	A	0	1			0		
photo	***54,66***	2	1	L	A	1	1			1		
tableau	***55,84***	2	1	L	A	0	1			1		
lampe	***70,88***	2	1	L	A	0	1			0		
fauteuil	***76,69***	2	1	L	A	0	1			1		
journal	***124,39***	2	1	L	A	0	1			1		
myrtille	***0,34***	3	1	E	C	0		0	0,9	1		
groseille	***0,54***	3	1	E	C	0		0	0,8	0		
mangue	***0,74***	3	1	E	C	0		1	1	0		
figue	***1,35***	3	1	E	C	0		1	1	0		
pastèque	***1,62***	3	1	E	C	0		0	0,9	1		
cassis	***3,45***	3	1	E	C	0		0	0,8	0		
framboise	***3,92***	3	1	E	C	0		0	0,7	0		
banane	***4,19***	3	1	E	C	0		1	1	1		
raisin	***4,86***	3	1	E	C	1		1	1	1		
tomate	***5,74***	3	1	E	C	0		1	1	0		
fougère	***0,34***	3	1	E	A	0		0	0,9	1		
pantoufle	***0,95***	3	1	E	A	0		0	0,9	0		
bouleau	***0,95***	3	1	E	A	0		1	1	0		
râteau	***1,62***	3	1	E	A	0		1	1	0		
cake	***1,69***	3	1	E	A	0		1	1	1		
zèbre	***3,04***	3	1	E	A	1		1	1	1		
olive	***4,12***	3	1	E	A	0		1	1	1		
corbeau	***4,19***	3	1	E	A	0		1	1	1		
brioche	***4,66***	3	1	E	A	0		0	0,9	1		
bouée	***4,9***	3	1	E	A	0		0	0,9	0		
orque	***0,07***	3	1	L	C	0	1			1	1	1
crevette	***1,62***	3	1	L	C	0	1			1	0	0,1
requin	***1,62***	3	1	L	C	0	0			0	0	0,3

pieuvre	***1,82***	3	1	L	C	0	1			0	0	0,3
anguille	***2,03***	3	1	L	C	0	1			0	0	0,25
phoque	***2,77***	3	1	L	C	1	1			0	0	0
baleine	***3,11***	3	1	L	C	0	1			1	0	0,7
homard	***3,51***	3	1	L	C	0	1			1	0	0,8
tortue	***4,66***	3	1	L	C	0	1			1	0	0,5
crabe	***7,3***	3	1	L	C	0	1			1	0	0
cigogne	***1,45***	3	1	L	A	0	1			1	0	0,3
igloo	***0,07***	3	1	L	A	0	1			1	1	1
raquette	***1,69***	3	1	L	A	0	1			0	1	1
robot	***1,76***	3	1	L	A	0	1			1	1	1
ruche	***2,03***	3	1	L	A	0	1			1	1	1
persil	***2,36***	3	1	L	A	0	1			1	0	0,7
radis	***3,11***	3	1	L	A	1	1			1	0	0,8
bambou	***3,78***	3	1	L	A	0	1			1	1	1
harpe	***4,86***	3	1	L	A	0	1			1	1	1
paupière	***7,03***	3	1	L	A	0	0			0	0	0,75

Travaillés (1) /Non travaillés (0)

L = mots travaillés en lecture
E = mots travaillés en écriture
C = mots présentés en liste catégorielle
A = mots présentés en liste aléatoire

Pré-test
PT1 = post-test de fin de session
PT2 = post-test de fin de rééducation

} 0 = échec
1 = réussite